

Wilo-Control SC2.0-Booster



sk Návod na montáž a obsluhu



Obsah

1 Všeobecne	4	12 Náhradné diely	55
1.1 O tomto návode	4	13 Likvidácia	55
1.2 Autorské práva	4	13.1 Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov	55
1.3 Výhrada zmien.....	4	14 Príloha	55
1.4 Vylúčenie záruky a ručenia	4	14.1 Systémové impedancie	55
2 Bezpečnosť	4	14.2 ModBus: Typy údajov.....	56
2.1 Označenie bezpečnostných upozornení	4	14.3 ModBus: Prehľad parametrov.....	57
2.2 Kvalifikácia personálu.....	5		
2.3 Elektrické práce	6		
2.4 Montážne/demontážne práce	6		
2.5 Údržbové práce	6		
2.6 Povinnosti prevádzkovateľa	7		
2.7 Nepripustné spôsoby prevádzkovania.....	7		
3 Použitie	7		
3.1 Účel použitia	7		
4 Preprava a skladovanie	7		
4.1 Dodanie	7		
4.2 Preprava.....	7		
4.3 Skladovanie.....	8		
5 Popis výrobku	8		
5.1 Konštrukcia	8		
5.2 Princíp fungovania	9		
5.3 Prevádzkové režimy.....	10		
5.4 Technické údaje	19		
5.5 Typový kľúč.....	19		
5.6 Rozsah dodávky	19		
5.7 Príslušenstvo.....	19		
6 Inštalácia a elektrické pripojenie	20		
6.1 Druhy inštalácie.....	20		
6.2 Elektrické pripojenie	20		
7 Ovládanie	25		
7.1 Ovládacie prvky	25		
7.2 Riadenie v menu.....	27		
7.3 Používateľské úrovne	50		
8 Uvedenie do prevádzky	50		
8.1 Prípravné práce.....	51		
8.2 Nastavenie z výroby	51		
8.3 Smer otáčania motora	51		
8.4 Ochrana motora	51		
8.5 Signálne snímače a voliteľné moduly	51		
9 Vyradenie z prevádzky	51		
9.1 Kvalifikácia personálu.....	51		
9.2 Povinnosti prevádzkovateľa	51		
9.3 Vykonanie vyradenia z prevádzky	52		
10 Údržba	53		
10.1 Údržbové práce	53		
11 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie	53		
11.1 Indikácia poruchy	53		
11.2 Pamäť porúch	54		
11.3 Kódy porúch.....	54		

1 Všeobecne

1.1 O tomto návode

Návod je súčasťou výrobku. Dodržiavanie tohto návodu je predpokladom správnej manipulácie a použitia:

- Pred každou činnosťou si pozorne prečítajte návod.
- Návod uschovajte tak, aby bol kedykoľvek dostupný.
- Zohľadnite všetky údaje k výrobku.
- Dodržiavajte označenia na výrobku.

Originál návodu na obsluhu je v nemčine. Všetky ďalšie jazykové verzie sú prekladom originálu návodu na obsluhu.

1.2 Autorské práva

WILO SE ©

Je zakázané postupovať tento dokument ďalším osobám, kopírovať ho, zhodnocovať či oznamovať jeho obsah, pokiaľ nebol udelený vyslovený súhlas. Pri porušení autorských práv ste povinný nahradiť škodu. Všetky práva vyhradené.

1.3 Výhrada zmien

Wilo si vyhradzuje právo meniť uvedené údaje bez oznámenia a neručí za žiadne technické nepresnosti a/alebo vynechané údaje. Použité obrázky sa môžu od originálu líšiť a slúžia len na ilustračné zobrazenie výrobku.

1.4 Vylúčenie záruky a ručenia

Wilo nepreberá záruku ani neručí najmä za nasledujúce prípady:

- Nedostatočné dimenzovanie v dôsledku nedostatočných alebo nesprávnych údajov prevádzkovateľa alebo objednávateľa
- Nedodržanie tohto návodu
- Používanie v rozpore s určením
- Nesprávne skladovanie alebo preprava
- Nesprávna montáž alebo demontáž
- Chybná údržba
- Nepovolená oprava
- Nedostatočný podklad
- Chemické, elektrické alebo elektrochemické vplyvy
- Opatrenie

2 Bezpečnosť

Táto kapitola obsahuje základné upozornenia pre jednotlivé fázy života. Nerešpektovanie týchto upozornení môže so sebou prinášať nasledujúce ohrozenia:

- Ohrozenie osôb elektrickými, elektromechanickými alebo mechanickými vplyvmi
- Ohrozenie životného prostredia vytekaním nebezpečných látok
- Vecné škody
- Zlyhanie dôležitých funkcií

Následkom nerešpektovania upozornení je zánik nárokov na náhradu škody.

Okrem toho dodržiavajte pokyny a bezpečnostné informácie uvedené v ďalších kapitolách!

2.1 Označenie bezpečnostných upozornení

V tomto návode na montáž a obsluhu sú použité bezpečnostné pokyny týkajúce sa vecných škôd a ublíženia na zdraví a sú rôzne znázornené:

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa ublíženia na zdraví začínajú signálnym slovom a majú na začiatku príslušný **symbol**.



NEBEZPEČENSTVO

Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky nebezpečenstva a pokyny na ich zabránenie.

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa vecných škôd začínajú signálnym slovom a sú znázornené **bez** symbolu.

UPOZORNENIE

Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky alebo informácie.

Signálne slová

- **Nebezpečenstvo!**
Nerešpektovanie má za následok smrť alebo ťažké zranenia!
- **Varovanie!**
Nerešpektovanie môže viesť k (najťažším) zraneniam osôb!
- **Upozornenie!**
Nerešpektovanie môže viesť k vecným škodám, môže vzniknúť aj totálna škoda.
- **Oznámenie!**
Užitočné oznámenie k manipulácii s výrobkom

Symboly

V tomto návode boli použité nasledujúce symboly:



Symbol všeobecného nebezpečenstva



Nebezpečenstvo elektrického napätia



Oznámenia

Upozornenia na výrobku

Rešpektujte všetky upozornenia a označenia na výrobku a udržiavajte ich v čitateľnom stave.

- Symbol pre smer otáčania/prúdenia
- Označenie pre prípojky
- Typový štítok
- Varovná nálepka
- Personál je vyškolený o miestnych platných predpisoch týkajúcich sa prevencie nehôd.
- Personál si prečítal návod na montáž a obsluhu a pochopil ho.
- Elektrické práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár
Osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, aby dokázala rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.

2.2 Kvalifikácia personálu

- Inštalčné/demontážne práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár
Znalosť nástrojov a upevňovacích materiálov pre rôzne konštrukcie
- Ovládanie/riadenie: Obslužný personál oboznámený so spôsobom činnosti celého zariadenia

2.3 Elektrické práce

- Elektrické práce musí vykonať odborný elektrikár.
- Pred vykonaním akýchkoľvek prác výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti opätovnému zapnutiu.
- Pri elektrickom pripájaní dodržiavajte miestne predpisy.
- Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií.
- Uzemnite výrobok.
- Dodržiavajte technické údaje.
- Poškodený pripojovací kábel ihneď vymeňte.

2.4 Montážne/demontážne práce

- Noste ochranný výstroj:
 - Bezpečnostná obuv
 - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
 - Ochranná prilba (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
- Na mieste použitia je potrebné dodržiavať platné zákony a bezpečnostné predpisy.
- Dodržiavajte postup pre odstavenie produktu/zariadenia, ktorý je opísaný v návode na montáž a obsluhu.
- Všetky práce na výrobku/zariadení vykonávajte len, keď je vo vypnutom stave.
- Výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu.

2.5 Údržbové práce

- Noste ochranný výstroj:
 - Zatvorené ochranné okuliare
 - Bezpečnostná obuv
 - bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Na mieste použitia je potrebné dodržiavať platné zákony a bezpečnostné predpisy.
- Dodržiavajte postup pre odstavenie produktu/zariadenia, ktorý je opísaný v návode na montáž a obsluhu.
- Vykonávajte len tie údržbové práce, ktoré sú opísané v tomto návode na montáž a obsluhu.
- Na údržbu a opravu sa smú použiť len originálne náhradné diely výrobcu. Pri použití iných než originálnych dielov zaniká akákoľvek záruka výrobcu.
- Výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu.
- Všetky otáčajúce sa diely musia byť zastavené.
- Nástroje musia byť skladované na stanovených miestach.

- Po ukončení prác znovu namontujte všetky bezpečnostné a monitorovacie zariadenia a skontrolujte ich správnu funkciu.
- 2.6 Povinnosti prevádzkovateľa**
- Personálu poskytnúť návod na montáž a obsluhu v ich jazyku.
 - Zabezpečiť potrebnú kvalifikáciu personálu pre uvedené práce.
 - Pripevnené bezpečnostné a informačné štítky na výrobku udržiavať stále v čitateľnom stave.
 - Personál poučiť o spôsobe činnosti zariadenia.
 - Vylúčiť nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.
 - Stanoviť pracovné zaradenie personálu pre bezpečný priebeh práce.
- Platí zákaz manipulácie s výrobkom pre deti a osoby mladšie než 16 rokov alebo s obmedzenými fyzickými, zmyslovými alebo duševnými schopnosťami! Nad osobami mladšími než 18 rokov musí vykonávať dozor odborník!
- 2.7 Nepripustné spôsoby prevádzkovania**
- Prevádzková bezpečnosť dodaného výrobku je zaručená len pri používaní v súlade s účelom uvedeným v kapitole 4 návodu na montáž a obsluhu.
 - Vždy musia byť dodržané hraničné hodnoty uvedené v katalógu/liste údajov.
- 3 Použitie**
- 3.1 Účel použitia**
- Regulačný prístroj slúži na automatickú a komfortnú reguláciu zariadení na zvyšovanie tlaku (zariadenia so samostatnými a viacerými čerpadlami):
- Control SC-Booster: neregulované čerpadlá s pevným počtom otáčok
 - Control SCe-Booster: elektronicky regulované čerpadlá s variabilným počtom otáčok
- Oblasť použitia je zásobovanie vodou vo výškových obytných budovách, hoteloch, nemocniciach, administratívnych a priemyselných budovách. V spojení s vhodnými snímačmi tlaku pracujú čerpadlá tichšie a úspornejšie. Výkon čerpadiel sa prispôsobuje neustále sa meniacej potrebe v systéme zásobovania vodou.
- K používaniu výrobku v súlade s účelom použitia patrí aj dodržiavanie tohto návodu. Akékoľvek iné používanie sa považuje za používanie, ktoré nie je v súlade s účelom výrobku.
- 4 Preprava a skladovanie**
- 4.1 Dodanie**
- Po dodaní skontrolujte výrobok a obal, či nevykazuje nedostatky (poškodenie, kompletnosť).
 - Existujúce nedostatky je nutné zdokumentovať v prepravných dokladoch.
 - Nedostatky je potrebné oznámiť prepravcovi alebo výrobcovi v deň prevzatia zásielky. Neskôr oznámené nedostatky si už nemôžete uplatniť.
- 4.2 Preprava**
-
- UPOZORNENIE**
- Poškodenie spôsobené mokrým obalom!**
- Premočené obaly sa môžu roztrhnúť. Nechránený produkt môže spadnúť na podlahu a môže sa zničiť.
- Premočené obaly opatrne nadvihnite a okamžite vymeňte!
-
- Vyčistiť regulačný prístroj
 - Vodotesne uzavrite otvory telesa.
 - Zabaľte tak, aby bola zásielka odolná voči nárazom a vodotesná.

UPOZORNENIE**Vecné škody spôsobené neodborným skladovaním!**

Vlhkosť a isté teploty môžu výrobok poškodiť.

- Chráňte výrobok pred vlhkosťou a mechanickým poškodením.
- Vyhnete sa teplotám mimo rozsahu od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5 Popis výrobku**5.1 Konštrukcia**

Konštrukcia regulačného prístroja závisí od výkonu pripájaných čerpadiel a od vyhotovenia.

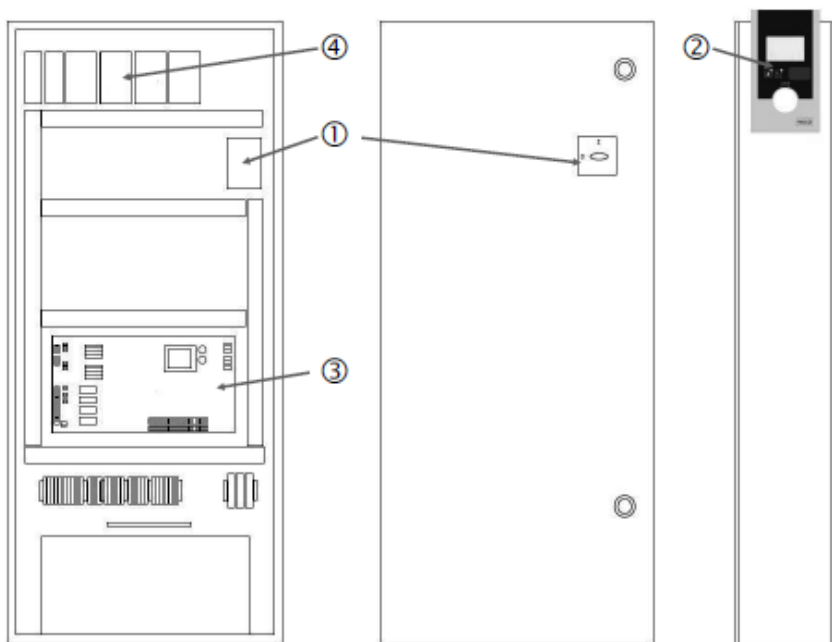


Fig. 1: SCe

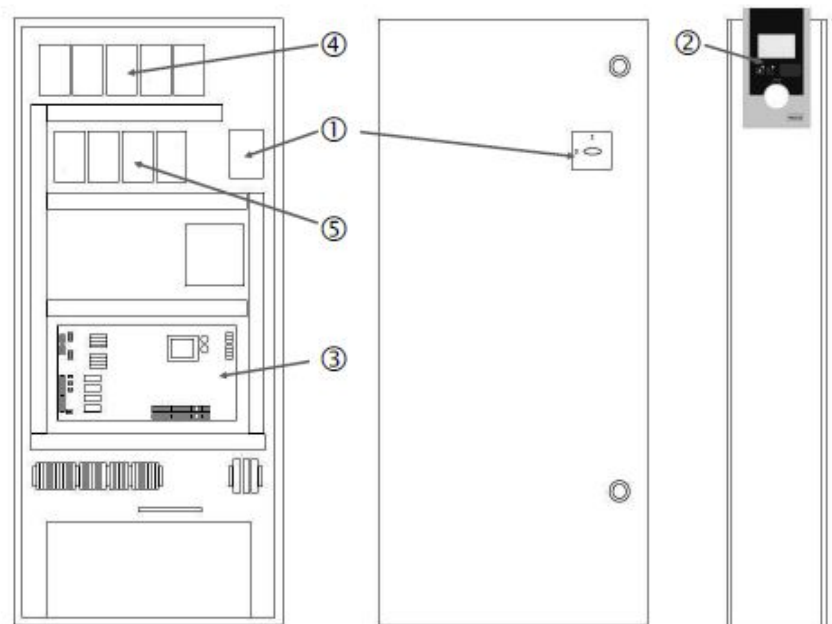


Fig. 2: SC priame spúšťanie

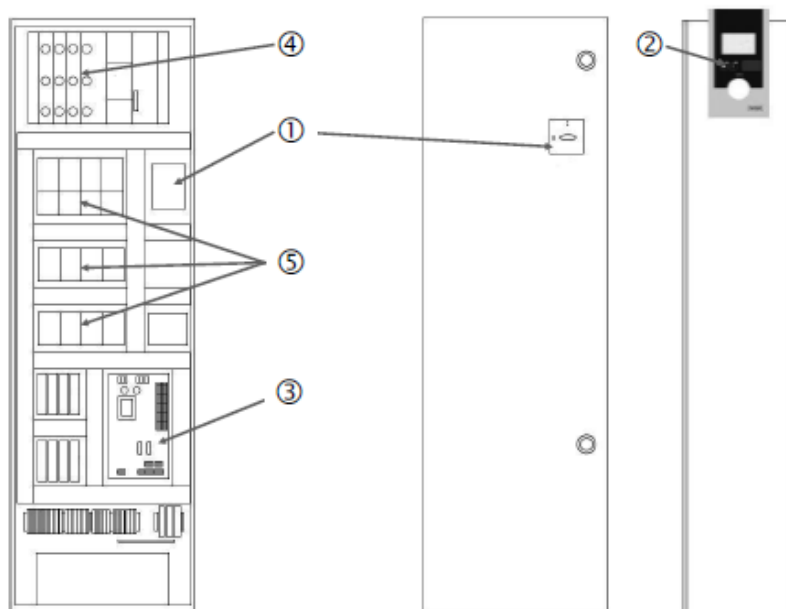


Fig. 3: SC rozbeh hviezda-trojuholník

1	Hlavný spínač
2	Human-Machine-Interface (HMI)
3	Základná doska plošných spojov
4	Istenie pohonov
5	Stýkače/kombinácie stýkačov

Regulačný prístroj sa skladá z nasledujúcich hlavných komponentov:

- Hlavný spínač: Zapnutie/vypnutie regulačného prístroja (pol. 1)
- Human-Machine-Interface (HMI): LCD displej pre zobrazenie prevádzkových údajov (pozrite si menu), LED diódy pre zobrazenie prevádzkového stavu (prevádzka/porucha), ovládacie tlačidlo pre výber menu a zadávanie parametrov (pol. 2)
- Základná doska plošných spojov: Doska plošných spojov s mikroregulátorom (pol. 3)
- Istenie pohonov: Istenie motorov čerpadla vo vyhotovení DOL: Motorový istič vo vyhotovení SCe: Istič vedenia pre istenie sieťovej prípojky čerpadla (pol. 4)
- Stýkače/kombinácie stýkačov: Stýkače pre pripojenie čerpadiel. Pri regulačných prístrojoch vo vyhotovení „SD“ (rozbeh hviezda-trojuholník) vrátane tepelného spínača ako poistky proti nadmernému prúdu (nastavená hodnota: $0,58 \cdot I_N$) a časové relé pre prepínanie hviezda-trojuholník (pol. 5)

5.2 Princíp fungovania

Regulačný systém Smart riadený pomocou mikroregulátora slúži na riadenie a reguláciu zaříadení na zvyšovanie tlaku až so 4 samostatnými čerpadlami. Tlak systému sa zaznamenáva príslušnými snímačmi tlaku a reguluje sa v závislosti od zaťaženia.

SCe

Každé čerpadlo má integrovaný jeden frekvenčný menič. Pri regulačnom režime „konštantný tlak“ (p-c) prevezme reguláciu otáčok len čerpadlo základného zaťaženia. Pri regulačnom režime „variabilný tlak“ (p-v) sú všetky čerpadlá regulované a fungujú s rovnakým počtom otáčok s výnimkou štartu alebo zastavenia čerpadla.

SC

Všetky čerpadlá sú čerpadlá s pevným počtom otáčok. Regulácia tlaku je 2-bodová regulácia. V závislosti od zaťaženia sú neregulované čerpadlá špičkového zaťaženia zapínané, resp. vypínané.

5.3 Prevádzkové režimy

5.3.1 Normálna prevádzka s čerpadlami s pevným počtom otáčok – SC

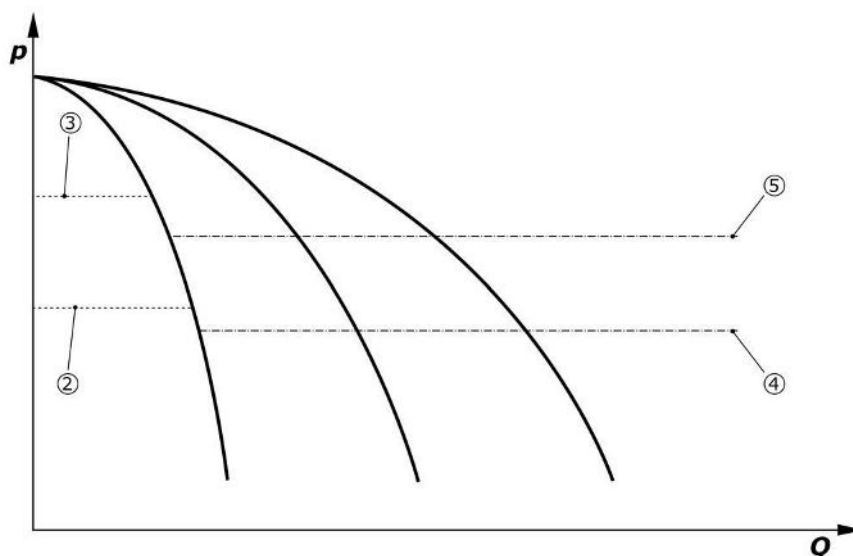


Fig. 4: Normálna prevádzka regulačných prístrojov s čerpadlami s pevným počtom otáčok

2	Prahová hodnota zapnutia čerpadla základného zaťaženia
3	Prahová hodnota vypnutia čerpadla základného zaťaženia
4	Prahová hodnota zapnutia čerpadiel špičkového zaťaženia
5	Prahová hodnota vypnutia čerpadiel špičkového zaťaženia

Elektronický snímač tlaku poskytuje skutočnú hodnotu tlaku ako 4 ... 20 mA alebo 0 ... 20 mA elektrický signál.

- Nastaviť rozsah merania: *Systém* → *Snímače* → *Rozsah merania na výtláčnej strane*
- Nastaviť typ snímača: *Systém* → *Snímače* → *Typ snímača na výtláčnej strane*

Nakoľko nie je možné prispôbenie otáčok čerpadla základného zaťaženia závislého od zaťaženia, systém pracuje ako dvojbodový regulátor a udržiava tlak v rozsahu medzi prahovou hodnotou zapnutia a vypnutia.

- *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie GLP*
- *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie SLP*
- Prahové hodnoty zapnutia a vypnutia je nutné nastaviť relatívne k základnej požadovanej hodnote (*Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 1*).

Ak sa neobjaví žiadne hlásenie „Externé vyp.“ a žiadna porucha a pohony, ako aj automatický režim sú aktivované, čerpadlo základného zaťaženia sa spustí, keď sa neprekročí jeho prahová hodnota zapnutia (2). Ak toto čerpadlo nedokáže pokryť požadovaný príkon, zapne sa dodatočne čerpadlo špičkového zaťaženia a v prípade potreby, že potreba stále narastá, zapnú sa aj ďalšie čerpadlá špičkového zaťaženia (prahová hodnota zapnutia (4)).

- *Nastavenia regulácie* → *Pripravenosť* → *Pohony, Automatický režim*
- Nastaviť prahovú hodnotu zapnutia jednotlivo pre každé čerpadlo: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie SLP*

Ak potreba klesne tak, že na jej pokrytie už čerpadlo špičkového zaťaženia nie je potrebné, tak čerpadlo špičkového zaťaženia sa vypne (prahová hodnota vypnutia: (5); možnosť nastaviť jednotlivo pre každé čerpadlo).

- Nastaviť prahovú hodnotu vypnutia jednotlivo pre každé čerpadlo: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie SLP*

Ak už nie je aktívne žiadne čerpadlo špičkového zaťaženia, čerpadlo základného zaťaženia sa vypne pri prekročení prahovej hodnoty vypnutia (3) a po uplynutí doby oneskorenia.

- Nastaviť prahovú hodnotu vypnutia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie GLP*
- Nastaviť dobu oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

Umožňuje nastaviť doby oneskorenia pre zapnutie alebo vypnutie čerpadla špičkového zaťaženia.

- Nastaviť doby oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

5.3.2 Normálna prevádzka s reguláciou otáčok – SCe

Vyhotovenie SCe ponúka na výber medzi 2 regulačnými režimami:

- p-c
- p-v

Regulačný režim p-c, režim Vario

- Nastaviť režim Vario: *Nastavenia regulácie* → *Regulácia* → *Schéma výberu GLP*

Elektronický snímač tlaku poskytuje skutočnú hodnotu tlaku ako 4 ... 20 mA alebo 0 ... 20 mA elektrický signál. Regulátor potom na základe porovnávania požadovanej/skutočnej hodnoty udržiava konštantný systémový tlak.

- Nastaviť rozsah merania snímača tlaku: *Systém* → *Snímače* → *Rozsah merania na výtlačnej strane*
- Nastaviť typ snímača: *Systém* → *Snímače* → *Typ snímača na výtlačnej strane*
- Nastaviť požadovanú hodnotu (1): *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 1*

Ak sa neobjaví žiadne hlásenie „Externé vyp.“ a žiadna porucha a pohony, ako aj automatický režim sú aktivované, čerpadlo základného zaťaženia sa spustí, keď sa neprekročí jeho prahová hodnota zapnutia (2).

- *Nastavenia regulácie* → *Pripravenosť* → *Pohony, Automatický režim*
- Nastaviť prahovú hodnotu zapnutia jednotlivo pre každé čerpadlo: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie GLP*

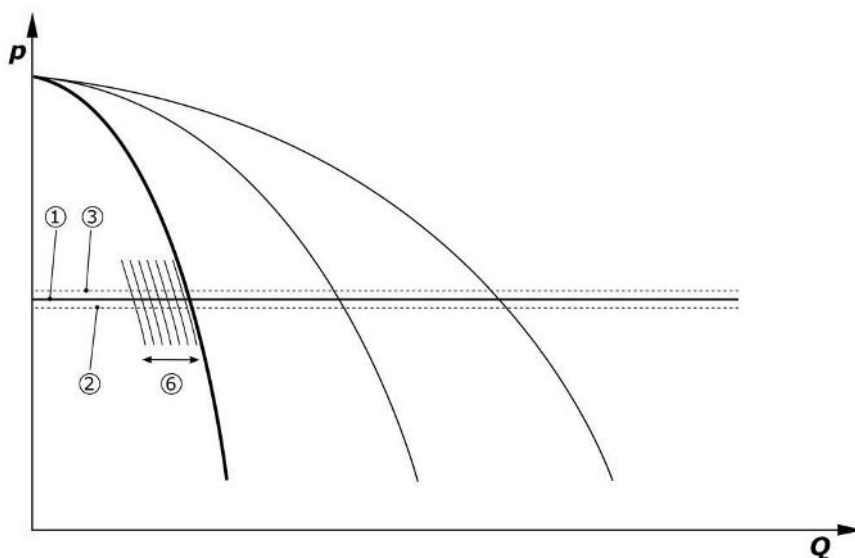


Fig. 5: Spustenie čerpadla základného zaťaženia závislého od zaťaženia s reguláciou otáčok
Ak požadovaný príkon nie je možné pokryť daným čerpadlom s nastaveným počtom otáčok, tak v prípade nedosiahnutia základnej požadovanej hodnoty (1) sa spustí ďalšie čerpadlo, ktoré prevezme reguláciu otáčok.

- Nastaviť otáčky: *Systém* → *Frekvenčný menič* → *Hraničné hodnoty*

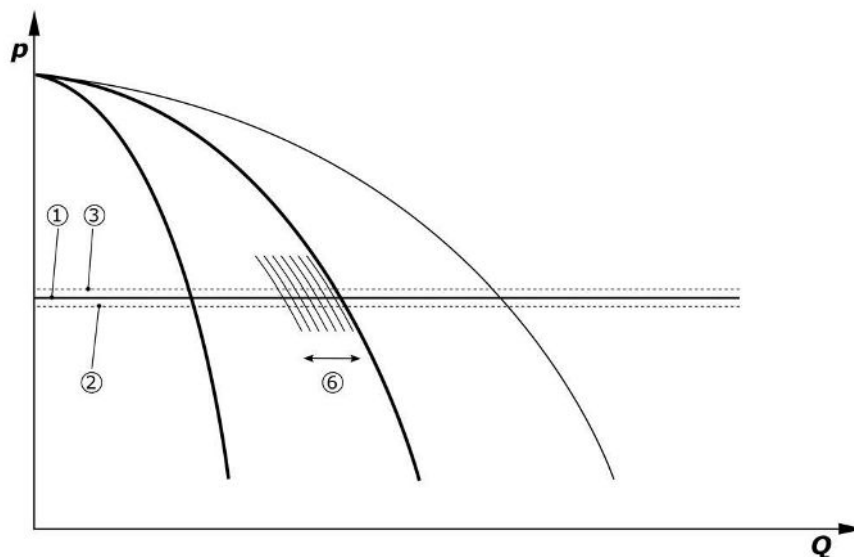


Fig. 6: Spustenie druhého čerpadla

Predchádzajúce čerpadlo základného zaťaženia ďalej beží s max. počtom otáčok ako čerpadlo špičkového zaťaženia. Tento postup sa so zvyšujúcim zaťažením zopakuje až do spustenia maximálneho počtu čerpadiel (v tomto prípade 3 čerpadlá).

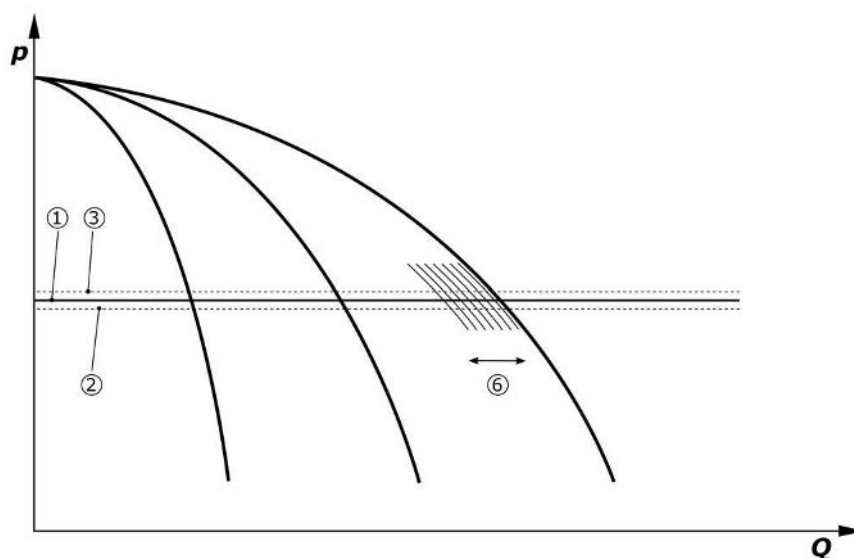


Fig. 7: Spustenie tretieho čerpadla

1	Základná požadovaná hodnota tlaku systému
2	Prahová hodnota zapnutia čerpadla základného zaťaženia
3	Prahová hodnota vypnutia čerpadla základného zaťaženia
4	Prahová hodnota zapnutia čerpadiel špičkového zaťaženia
5	Prahová hodnota vypnutia čerpadiel špičkového zaťaženia
6	Požadovaná hodnota otáčok čerpadla základného zaťaženia

Ak potreba klesne, regulujúce čerpadlo sa po dosiahnutí svojho nastaveného počtu otáčok a súčasnom prekročení základnej požadovanej hodnoty vypne. Doteraz aktívne čerpadlo špičkového prevezme reguláciu.

- Nastaviť otáčky: *Systém* → *Frekvenčný menič* → *Hraničné hodnoty*

Ak už nie je viac aktívne žiadne čerpadlo špičkového zaťaženia, čerpadlo základného zaťaženia sa vypne pri prekročení prahovej hodnoty vypnutia (3) a po uplynutí doby oneskorenia, príp. po teste nulového prietoku.

- Nastaviť prahovú hodnotu vypnutia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie GLP*
- Nastaviť dobu oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

Umožňuje nastaviť doby oneskorenia pre zapnutie alebo vypnutie čerpadla špičkového zaťaženia.

- Nastaviť doby oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

Regulačný režim p-c, Kaskádový režim

V režime „Kaskáda“ čerpadla základného zaťaženia sa pri zapínaní alebo vypínaní čerpadla špičkového zaťaženia nevymení čerpadlo základného zaťaženia a prispôsobí sa len počet otáčok.

- Nastaviť režim: *Nastavenia regulácie* → *Regulácia* → *Schéma výberu GLP*

Regulačný režim p-v

Elektronický snímač tlaku poskytuje skutočnú hodnotu tlaku ako 4 ... 20 mA alebo 0 ... 20 mA elektrický signál. Regulačný prístroj potom na základe porovnávania požadovanej/skutočnej hodnoty udržiava konštantný systémový tlak.

- Nastaviť rozsah merania: *Systém* → *Snímače* → *Rozsah merania na výtlačnej strane*
- Nastaviť typ snímača: *Systém* → *Snímače* → *Typ snímača na výtlačnej strane*

Požadovaná hodnota pritom závisí od aktuálneho objemového prietoku a nachádza sa medzi požadovanou hodnotou pri nulovom prietoku (2) a základnou požadovanou hodnotou (1) pri maximálnom objemovom prietoku zariadenia (bez záložného čerpadla) (3).

- *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 1*

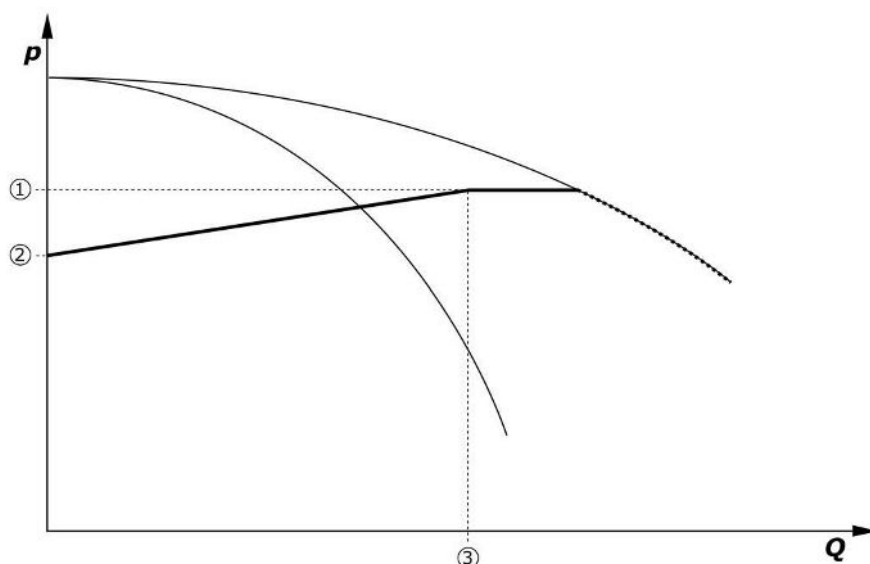


Fig. 8: Požadovaná hodnota v závislosti od objemového prietoku

1	Základná požadovaná hodnota
2	Požadovaná hodnota pri nulovom množstve
3	Maximálny objemový prietok zariadenia

Typické nastavené hodnoty pre požadovanú hodnotu pri nulovom množstve sú uvedené v Fig. 6.

Postup (Príklad: SiBoost Smart 3Helix VE604):

- So základnou požadovanou hodnotou (1) sa zvolí krivka, ktorá sa má použiť (tu: 5 barov).
- Pomocou priesečníka tejto krivky s maximálnym objemovým prietokom zariadenia (2) (tu $3 \times 6 = 18 \text{ m}^3/\text{h}$) sa určí relatívna požadovaná hodnota pri nulovom prietoku (3) (tu 87,5 %). **Odkaz nefunguje: Pozrite si aj <https://app.wilo.com/Standalone/Einstellungen-optimierer-SiBoost/Default.aspx?lang=sk-SK>.**

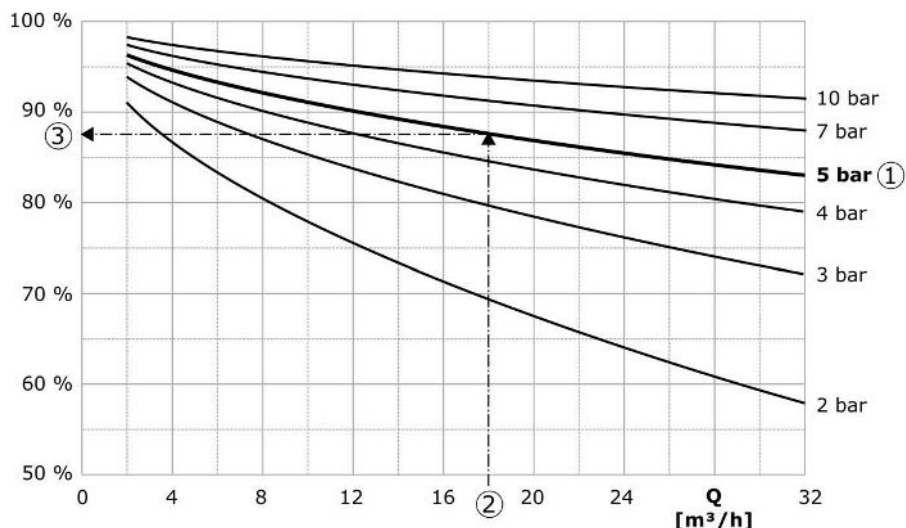


Fig. 9: Typické hodnoty nastavenia pre požadovanú hodnotu pri nulovom prietoku

1	Základná požadovaná hodnota
2	Maximálny objemový prietok zariadenia
3	Relatívna požadovaná hodnota pri nulovom prietoku



OZNÁMENIE

Aby sa zabránilo nedostatočnému prítoku, požadovaná hodnota pri nulovom prietoku musí byť väčšia ako geodetická výška najvyššieho odberového miesta.

Ak sa neobjaví žiadne hlásenie „Externé vyp“ a žiadna porucha a pohony, ako aj automatický režim sú aktivované, spustí sa jedno alebo viaceré čerpadlá s reguláciou otáčok (Fig. 7), keď sa neprekročí prahová hodnota zapnutia (2). Čerpadlá nebežia so spoločným synchronným počtom otáčok. Len čerpadlá, ktoré sa krátkodobo pripoja alebo odpoja, môžu mať krátkodobo iný počet otáčok.

- Nastavenia regulácie → Pripravenosť → Pohony, Automatický režim
- Nastaviť prahovú hodnota zapnutia jednotlivo pre každé čerpadlo: Nastavenia regulácie → Požadované hodnoty → Zapínanie a vypínanie GLP

V závislosti od potrebného hydraulického výkonu systému sa počet spustených čerpadiel líši a reguluje sa ich počet otáčok, aby sa sledovala krivka p-v požadovanej hodnoty (1). Regulačný prístroj minimalizuje požiadavku na energiu zariadenia.

Ak už je aktívne len jedno čerpadlo a potreba naďalej klesá, čerpadlo základného zaťaženia sa vypne pri prekročení prahovej hodnoty vypnutia (3) a po uplynutí doby oneskorenia, príp. po teste nulového prietoku.

- Nastaviť prahovú hodnota zapnutia jednotlivo pre každé čerpadlo: Nastavenia regulácie → Požadované hodnoty → Zapínanie a vypínanie GLP
- Nastaviť doby oneskorenia: Nastavenia regulácie → Požadované hodnoty → Oneskorenia

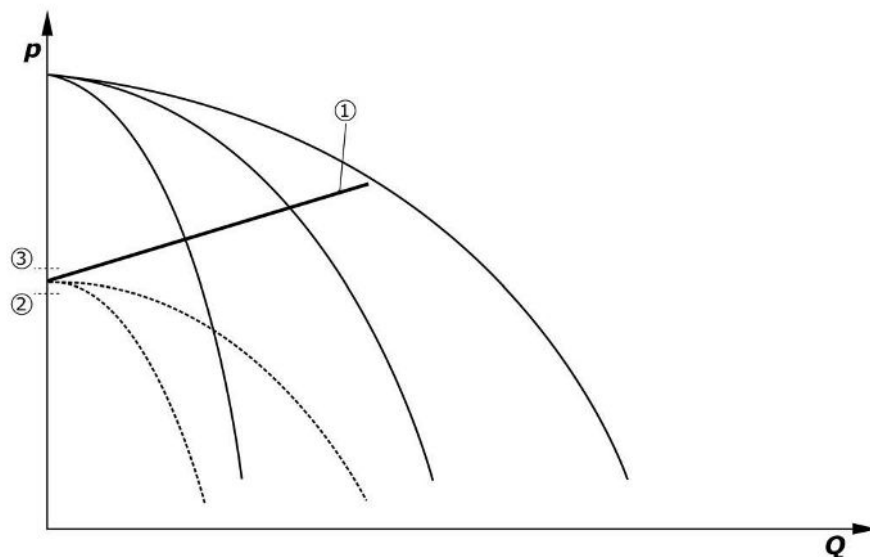


Fig. 10: Krivka p-v požadovanej hodnoty

1	Krivka p-v požadovanej hodnoty
2	prahová hodnota zapnutia
3	prahová hodnota vypnutia

Umožňuje nastaviť doby oneskorenia pre zapnutie alebo vypnutie čerpadla špičkového zaťaženia.

- Nastaviť doby oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

5.3.3 Ďalšie prevádzkové režimy

Test nulového množstva (len vyhotovenie SCE)

Pri prevádzke len jedného čerpadla v dolnom rozsahu frekvencie a pri konštantnom tlaku sa cyklicky vykonáva test nulového množstva. Tým sa krátkodobo zvýši požadovaná hodnota na hodnotu nad prahovou hodnotou vypnutia čerpadla základného zaťaženia. Ak tlak po znížení hornej požadovanej hodnoty znovu neklesne, ide o nulový prietok a čerpadlo základného zaťaženia sa po dobe dobehu vypne.

- Nastaviť prahovú hodnotu vypnutia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Zapínanie a vypínanie GLP*
- Nastaviť dobu oneskorenia: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Oneskorenia*

V regulačnom režime p-v sa otestuje prípadný pokles nulového prietoku znížením požadovanej hodnoty. Ak aktuálna hodnota počas znižovania klesne na novú požadovanú hodnotu, nejde o žiadny nulový prietok.

Parametre testu nulového prietoku sú nastavené už u výrobcu a môže ich zmeniť len servisná služba spoločnosti Wilo.

Výmena čerpadiel

Pre dosiahnutie čo najrovnomernejšieho vyťaženia všetkých čerpadiel a pre prispôsobenie dôb prevádzky čerpadiel je možné použiť rôzne mechanizmy výmeny čerpadiel.

- Pri každej požiadavke (po vypnutí všetkých čerpadiel) sa čerpadlo základného zaťaženia vymení.
- Z výroby je aktivovaná cyklická výmena čerpadla základného zaťaženia a je možné ju deaktivovať v menu (*Nastavenia regulácie* → *Dodatočné nastavenia* → *Výmena čerpadiel*). Je možné nastaviť aj dobu prevádzky medzi 2 procesmi výmeny (*Nastavenia regulácie* → *Dodatočné nastavenia* → *Výmena čerpadiel*).

Záložné čerpadlo

Jedno alebo viaceré čerpadlá je možné definovať ako záložné čerpadlá. Aktivácia tohto prevádzkového režimu vedie k tomu, že tieto čerpadlá nebudú riadené v normálnej prevádzke. Ak čerpadlo z dôvodu poruchy zlyhá, spustí sa jedno alebo viaceré záložné čerpadlá. Záložné čerpadlá podliehajú monitorovaniu odstavenia a sú aj súčasťou testovacieho chodu. Optimalizácia doby chodu čerpadiel zaručuje, že každé čerpadlo bude definované ako záložné čerpadlo.

Z výroby nie je k dispozícii žiadne záložné čerpadlo. Záložné čerpadlá je možné definovať prostredníctvom servisnej služby spoločnosti Wilo.

Skúšobný chod čerpadla

Aby sa predišlo dlhším odstavkám, je možné aktivovať cyklický testovací chod čerpadiel. Je možné nastaviť čas medzi 2 testovacími chodmi. Pri vyhotovení SCe je možné nastaviť počet otáčok čerpadla (počas testovacieho chodu).

- Aktivovať skúšobný chod čerpadla: *Nastavenia regulácie → Dodatočné nastavenia → Skúšobný chod čerpadla*

Testovací chod sa vykoná len pri odstavenom zariadení. Je možné definovať, či sa má testovací chod uskutočniť aj v stave „Externé vyp“. V prípade stavu „Pohony VYP“ sa nevykoná žiadny testovací chod.

- Nastaviť skúšobný chod čerpadla v prípade Externé vyp.: *Nastavenia regulácie → Dodatočné nastavenia → Skúšobný chod čerpadla*

Nedostatok vody

Prostredníctvom hlásenia snímača predtlaku alebo plavákového spínača nátokovej nádrže možno regulačnému systému prostredníctvom rozpájacieho kontaktu odovzdať hlásenie o nedostatku vody. Pri zariadeniach vyhotovenia SCe NWB je predtlak monitorovaný pomocou analógového snímača predtlaku. Prahovú hodnotu tlaku pre rozpoznanie chodu nasucho je možné zdefinovať. Dodatočne k snímaču predtlaku sa môže použiť digitálny kontakt nedostatku vody.

- Zdefinovať prahovú hodnotu tlaku pre rozpoznanie chodu nasucho: *Nastavenia regulácie → Nastavenia monitorovania → Chod nasucho*

Po uplynutí doby oneskorenia, ktorá je nastaviteľná, sa čerpadlá vypnú. Ak sa vstup hlásenia v rámci doby oneskorenia opäť zatvorí alebo sa zvýši predtlak nad prahovú hodnotu tlaku (len pri SCe), čerpadlá sa nevypnú.

- Nastaviť dobu oneskorenia: *Nastavenia regulácie → Nastavenia monitorovania → Chod nasucho*

Opätovný nábeh zariadenia po vypnutí kvôli nedostatku vody sa uskutoční automaticky po zatvorení vstupu hlásenia alebo po prekročení prahovej hodnoty predtlaku pre ukončenie chodu nasucho.

Poruchové hlásenie sa po opätovnom rozbehu automaticky zresetuje, pričom sa uloží do pamäte histórie.

Monitorovanie maximálneho a minimálneho tlaku

Umožňuje nastaviť hraničné hodnoty pre bezpečnú prevádzku zariadenia.

- Nastaviť hraničné hodnoty maximálneho a minimálneho tlaku: *Nastavenia regulácie → Nastavenia monitorovania*

Ak dôjde k prekročeniu maximálneho tlaku, čerpadlá sa vypnú. Aktivuje sa zberné poruchové hlásenie.

- Nastaviť maximálny tlak: *Nastavenia regulácie → Nastavenia monitorovania → Maximálny tlak*

Keď tlak klesne pod prahovú hodnotu zapnutia, opäť sa aktivuje normálna prevádzka.

Ak tlak vplyvom systému neklesne, chybu je možné resetovať zvýšením prahovej hodnoty spínania a následným potvrdením chyby.

- Reset chyby: *Interakcia/Komunikácia → Alarmy → Potvrdenie*

Umožňuje nastaviť prahovú hodnotu tlaku monitorovania minimálneho tlaku ako aj dobu oneskorenia. Správanie regulačného prístroja pri poklese tlaku pod prahovú hodnotu tlaku je možné zvoliť: Vypnutie všetkých čerpadiel alebo pokračovanie v prevádzke. Zberné poruchové hlásenie sa však aktivuje v každom prípade. Aj je zvolené „Vypnutie všetkých čerpadiel“, chybu je potrebné potvrdiť manuálne.

- Nastaviť minimálny tlak: *Nastavenia regulácie → Nastavenia monitorovania → Minimálny tlak*

Externé vyp.

Prostredníctvom rozpínacieho kontaktu možno externe deaktivovať regulačný prístroj. Táto funkcia má prednosť – vypnú sa všetky čerpadlá, ktoré sú v automatickej prevádzke.

Prevádzka pri chybe snímača výstupného tlaku

V prípade poruchy snímača výstupného tlaku (napr. pretrhnutie vodiča) je možné nastaviť správanie regulačného prístroja. Systém sa buď vypne alebo bude pokračovať v prevádzke s jedným čerpadlom. Pri vyhotovení S Ce je možné nastaviť počet otáčok tohto čerpadla v menu.

- Nastaviť správanie v prípade poruchy snímača výstupného tlaku: *Systém* → *Snímače* → *Chyba snímača na výtláčnej strane*

Prevádzka pri výpadku snímača predtlaku (len S Ce)

Ak snímač predtlaku zlyhá, čerpadlá sa vypnú. Ak sa chyba odstráni, zariadenie sa opäť zapne v automatickom režime.

Ak je potrebný núdzový režim, môže sa zariadenie dočasne prevádzkovať v regulačnom režime p-c. Na to musí byť deaktivované použitie snímača predtlaku („VYP“).

- Nastaviť regulačný režim: *Nastavenia regulácie* → *Regulácia* → *Regulačný režim*
- Deaktivovať snímač predtlaku: *Systém* → *Snímače* → *Rozsah merania na sacej strane*

UPOZORNENIE

Materiálne škody v dôsledku chod nasucho!

Chod nasucho môže poškodiť čerpadlo.

- Odporúča sa pripojiť dodatočnú digitálnu ochranu proti nedostatku vody.

Po výmene snímača predtlaku sa musí nastavenie núdzového režimu zrušiť, aby sa zabezpečila bezpečná prevádzka zariadenia.

Prevádzka pri výpadku zbernicového pripojenia medzi regulačným prístrojom a čerpadlami (len S Ce)

Pri výpadku komunikácie si môžete vybrať medzi zastavením čerpadiel a prevádzkou pri definovanom počte otáčok. Toto nastavenie môže vykonať len servisná služba spoločnosti Wilo.

Prevádzkový režim čerpadiel

Pre čerpadlá 1 až 4 je možné nastaviť prevádzkový režim (Man., VYP, Auto). Pri vyhotovení S Ce je možné nastaviť počet otáčok v prevádzkovom režime „Man“.

- Nastaviť prevádzkový režim každého čerpadla: *Nastavenia regulácie* → *Pripravenosť* → *Režim čerpadla*

Prepínanie požadovaných hodnôt

Regulačný systém môže pracovať s 2 rôznymi požadovanými hodnotami. Tieto nastavenia sa vykonávajú v menu „Nastavenia regulácie → Požadované hodnoty → Požadované hodnoty 1“ a „Požadované hodnoty 2“.

- Nastaviť prepínanie požadovaných hodnôt: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 1 a Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 2*

Požadovaná hodnota 1 predstavuje základnú požadovanú hodnotu. Prepnutie na požadovanú hodnotu 2 sa vykonáva zatvorením externého digitálneho vstupu (podľa schémy zapojenia), alebo aktivovaním po uplynutí zadaného času.

- Aktivovať zadaný čas: *Menu* „*Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Požadované hodnoty 2*“

Diaľkové nastavenie požadovanej hodnoty

Je možné aj diaľkové nastavenie požadovanej hodnoty pomocou analógového elektrického signálu prostredníctvom príslušných svoriek (podľa schémy zapojenia).

- Aktivovať diaľkové nastavenie požadovanej hodnoty: *Nastavenia regulácie* → *Požadované hodnoty* → *Externá požadovaná hodnota*

Vstupný signál sa vždy vzťahuje na rozsah merania snímača (napr. pre 16 barový snímač: 20 mA zodpovedá 16 barom).

Ak vstupný signál nie je k dispozícii pri aktivovanom diaľkovom nastavení požadovanej hodnoty (napr. v dôsledku zlomeného kábla pri rozsahu merania 4 ... 20 mA), zobrazí sa chybové

hlásenie a regulačný prístroj použije zvolenú internú požadovanú hodnotu 1 alebo 2 (pozrite si „Prepínanie požadovaných hodnôt“).

Zmena logiky zberného poruchového hlásenia (SSM)

Požadovanú logiku zberného poruchového hlásenia (SSM) je možné nastaviť v menu. Pritom je možné zvoliť medzi negatívnou logikou (klesajúca krivka v prípade chyby = „fall“) alebo pozitívnou logikou (stúpajúca krivka v prípade chyby = „raise“).

- Nastaviť zberné poruchové hlásenie: *Interakcia/Komunikácia* → *BMS* → *SBM, SSM*

Funkcia zberného prevádzkového hlásenia (SBM)

Požadovanú funkciu zberného prevádzkového hlásenia (SBM) je možné nastaviť v menu. Je možné si zvoliť medzi „Ready“ (regulačný prístroj je pripravený na prevádzku) a „Run“ (minimálne jedno čerpadlo je v prevádzke).

- Nastaviť zberné prevádzkové hlásenie: *Interakcia/Komunikácia* → *BMS* → *SBM, SSM*

Pripojenie prevádzkovej zbernice

Regulačný prístroj je sériovo pripravený na pripojenie cez ModBus TCP. Spojenie sa vykonáva prostredníctvom rozhrania Ethernet (elektrické pripojenie podľa kapitoly 7.2.10).

Regulačný prístroj pracuje ako záložné čerpadlo Modbus-Slave.

Cez rozhranie Modbus možno načítať a čiastočne aj zmeniť rôzne parametre. Prehľad jednotlivých parametrov ako aj opis použitých typov údajov nájdete v prílohe.

- Nastaviť pripojenie prevádzkovej zbernice: *Interakcia/Komunikácia* → *BMS* → *Modbus TCP*

Plnenie potrubí

Pre zabránenie tlakovým špičkám pri napíňaní prázdnych potrubí alebo potrubí pod nízkym tlakom alebo pre čo najrýchlejšie naplnenie potrubí sa môže aktivovať a nakonfigurovať funkcia plnenia potrubia. Môžete si vybrať z režimov „Jedno čerpadlo“ alebo „Všetky čerpadlá“.

- Zadefinovať plnenie potrubí: *Nastavenia regulácie* → *Dodatočné nastavenia* → *Funkcia plnenia potrubia*

Ak je aktivovaná funkcia plnenia potrubia, po reštarte systému (pripojenie systémového napätia; externé ZAP; pohony ZAP) sa spustí prevádzka na dobu nastavenú v menu podľa nasledujúcej tabuľky:

Prístroj	Režim „Jedno čerpadlo“	Režim „Všetky čerpadlá“
SCe	Jedno čerpadlo beží s otáčkami podľa menu „Plnenie potrubí“.	Všetky čerpadlá bežia s otáčkami podľa menu „Plnenie potrubí“.
SC	Jedno čerpadlo beží s pevným počtom otáčok.	Všetky čerpadlá bežia s pevným počtom otáčok.

Tab. 1: Prevádzkový režim na plnenie potrubí

Prepínanie zariadenia s viacerými čerpadlami v prípade poruchy

- Regulačné prístroje s čerpadlami s pevným počtom otáčok – SC: Pri poruche čerpadla základného zaťaženia sa toto čerpadlo vypne a jedno z čerpadiel špičkového zaťaženia bude z technicko-riadiaceho hľadiska spravované ako čerpadlo základného zaťaženia.
- Regulačné prístroje vo vyhotovení SCe: V prípade poruchy čerpadla základného zaťaženia sa čerpadlo vypne a regulačnú funkciu prevezme iné čerpadlo. Porucha niektorého z čerpadiel špičkového zaťaženia vedie vždy k ich vypnutiu a zapnutiu ďalšieho čerpadla špičkového zaťaženia (príp. aj záložného čerpadla).

5.3.4 Ochrana motora

Ochrana pred nadmernou teplotou

Nadmernú teplotu vinutia hlásia motory s ochranným kontaktom vinutia (WSK) regulačnému prístroju prostredníctvom rozpojenia dvojkovového kontaktu. Pripojenie ochranného kontaktu vinutia WSK sa vykonáva podľa schémy zapojenia. Poruchy motorov, ktoré sú pre účely ochrany pred nadmernou teplotou vybavené teplotne nezávislým odporom (PTC), možno zaznamenávať pomocou voliteľného vyhodnocovacieho relé.

Ochrana pred nadmerným prúdom

Motory s priamym štartom sú chránené motorovým ističom s tepelným a elektromagnetickým iniciátorom. Spúšťač prúd sa musí nastaviť priamo na motorovom ističi.

Motory s rozbehom hviezda–trojuholník sú chránené pomocou tepelných relé proti preťaženiu. Relé proti preťaženiu sú nainštalované priamo na stýkačoch motora. Spúšťač prúdu sa musí nastaviť a pri použití rozbehu hviezda–trojuholník čerpadiel je $0,58 \cdot I_{men}$.

Poruchy čerpadiel, ktoré majú svoj pôvod v regulačných prístrojoch, vedú k odpojeniu príslušného čerpadla a k aktivácii zberného poruchového hlásenia. Po odstránení príčiny poruchy je potrebné potvrdenie poruchy.

Ochrana motora je aktívna aj v ručnom režime a vedie k odpojeniu príslušného čerpadla.

Pri vyhotovení SCe sú motory čerpadiel chránené samostatne pomocou mechanizmov integrovaných do frekvenčných meničov. S chybovými hláseniami frekvenčných meničov zaobchádzajú regulačné spínacie prístroje tak, ako je to opísané vyššie.

5.4 Technické údaje

Napájacie napätie	3~380/400 V (L1, L2, L3, PE)
Frekvencia	50/60 Hz
Riadiace napätie	24 VDC; 230 VAC
Max. príkon prúdu	pozrite si typový štítok
Trieda ochrany	IP54
Istenie na strane siete	pozrite si schému zapojenia
Teplota okolia	0 °C až +40 °C
Elektrická bezpečnosť	Stupeň znečistenia 2

5.5 Typový kľúč

Príklad: SC–Booster 2x6,3A DOL FM	
SC	Vyhotovenie: <ul style="list-style-type: none"> • SC = regulačný prístroj pre čerpadlá s pevným počtom otáčok • SCe = regulačný prístroj pre elektronicky regulované čerpadlá s variabilným počtom otáčok
Booster	Riadenie pre zariadenia na zvyšovanie tlaku
2x	Max. počet pripojiteľných čerpadiel
6,3A	Max. menovitý prúd v ampéroch na jedno čerpadlo
DOL SD	Druh zapínania čerpadiel: <ul style="list-style-type: none"> - DOL = priamy štart (Direct online) - SD = rozbeh hviezda–trojuholník
FM BM WM	Druh inštalácie: <ul style="list-style-type: none"> - FM = regulačný prístroj je nainštalovaný na základovom ráme (frame mounted) - BM = stojaci prístroj (base mounted) - WM = regulačný prístroj je nainštalovaný na konzole (wall mounted)

5.6 Rozsah dodávky

- Regulačný prístroj
- Schéma zapojenia
- Návod na montáž a obsluhu
- Protokol o výrobnej kontrole

5.7 Príslušenstvo

Voliteľná výbava	Opis
Komunikačný modul „ModBus RTU“	Modul na komunikáciu cez zbernicu pre sieť „ModBus RTU“
Komunikačný modul „BACnet MSTP“	Modul na komunikáciu cez zbernicu pre sieť „BACnet MSTP“ (RS485)
Komunikačný modul „BACnet IP“	Modul na komunikáciu cez zbernicu pre sieť „BACnet IP“
WilCare 2.0	Pripojenie k vzdialenej údržbe založenej na internete



OZNÁMENIE

Vždy môže byť aktívna iba jedna zbernicová možnosť.

Ďalšie voliteľné vybavy na vyžiadanie

- Príslušenstvo sa objednáva samostatne.

6 Inštalácia a elektrické pripojenie

6.1 Druhy inštalácie



VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia osôb!

- Dodržiavajte aktuálne predpisy týkajúce sa prevencie vzniku úrazov.

Inštalácia na základový rám, FM (frame mounted)

Pri kompaktných zariadení na zvyšovanie tlaku sa regulačný prístroj (v závislosti od konštrukčného radu zariadenia) môže namontovať na základový rám kompaktného zariadenia pomocou 5 skrutiek (M10).

Stojaci prístroj, BM (base mounted)

Regulačný prístroj sa inštaluje ako voľne stojaci na rovnom povrchu (s dostatočnou nosnosťou). Štandardne je k dispozícii montážny podstavec (výška: 100 mm) pre prívod kábla. Iné podstavce možno dodať na objednávku.

Inštalácia na stenu, WM (wall mounted)

Pri kompaktných zariadení na zvyšovanie tlaku sa regulačný prístroj (v závislosti od konštrukčného radu zariadenia) môže namontovať na konzolu pomocou 4 skrutiek (M8).

6.2 Elektrické pripojenie



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborné správanie pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonávať kvalifikovaný elektrikár podľa miestnych predpisov.
- Ak je výrobok odpojený od elektrickej siete, zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.



OZNÁMENIE

Všetky káble, ktoré sa majú pripojiť, musia byť zavedené do regulačného prístroja pomocou káblových priechodiek (druh inštalácie FM a WM) alebo káblových prívodných plechov (druh inštalácie BM) a upevnené tak, aby boli odľahčené na tlak.

6.2.1 Uloženie tienených káblov

EMC káblové priechodky

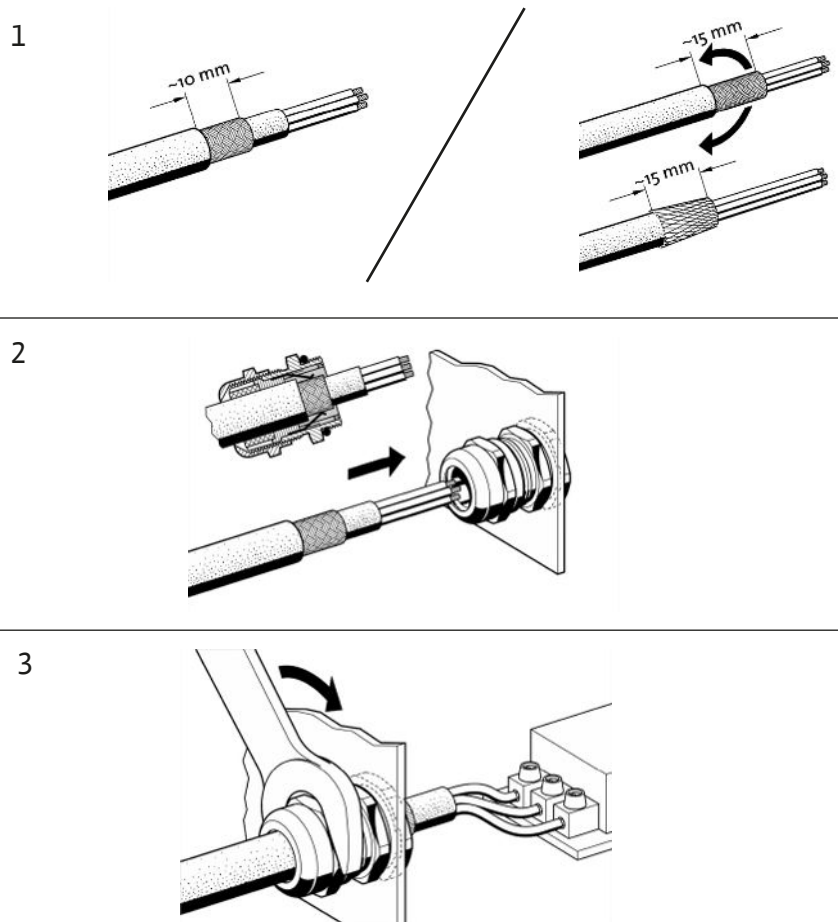


Fig. 11: Uloženie tienených káblov na EMC káblové priechodky

1. Tienené káble spojíte s EMC káblovými priechodkami podľa obrázka.

Pripojenie pomocou tieniacich svoriek

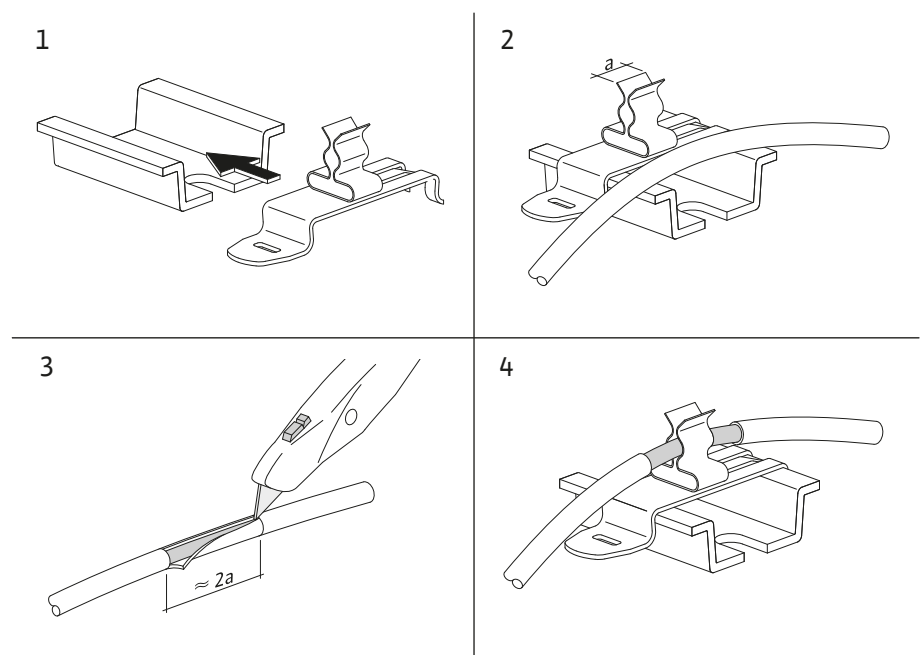


Fig. 12: Uloženie tienených káblov na uzemňovacie koľajnice

1. Tienené káble spojíte s tieniacimi svorkami podľa obrázka.
2. Nastavte dĺžku rezu na šírku použitej svorky.

Pri pripájaní tienených vedení bez použitia EMC káblových priechodiek alebo tieniacich svoriek musí byť tienený kábel pripojený k uzemňovacej koľajnici regulačného prístroja ako takzvaný „pigtail“.

6.2.2 Pripojenie na sieť



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia zásahom elektrickým prúdom!

Napätie externého napájacieho napätia je na svorkách prítomné aj pri vypnutom hlavnom spínači!

- Pred vykonávaním akýchkoľvek prác odpojte externé napájacie napätie.



OZNÁMENIE

- V závislosti od systémovej impedancie a max. počtu spínaní pripojených spotrebičov za hodinu môže dochádzať k výkyvom a/alebo poklesom napätia.
 - Pri použití tienených káblov je nutné tienenie na jednej strane v regulačnom prístroji priložiť k uzemňovacej koľajnici.
 - Pripojenie musí vždy vykonať elektrikár.
 - Dodržiavajte pokyny uvedené v návode na montáž a obsluhu pripojených čerpadiel a signálnych snímačov.
-
- Typ siete, druh prúdu a napätie pripojenia na sieť musia zodpovedať údajom uvedeným na typovom štítku regulačného prístroja.
 - Istenie na strane siete v súlade s údajmi uvedenými v schéme zapojenia.
 - Na mieste inštalácie je nutné zabezpečiť 4-žilový kábel (L1, L2, L3, PE).
1. Kábel pripojte na hlavný spínač (Fig. 1-3, pol. 1), príp. pri zariadeniach s vyšším výkonom ho pripojte na svorkovnice podľa schémy zapojenia, PE na uzemňovaciu koľajnicu.

6.2.3 Pripojenia čerpadiel

UPOZORNENIE

Vecné škody spôsobené neodbornou inštaláciou!

Nesprávne elektrické pripojenie vedie k poškodeniu čerpadla.

- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla.

Pripojenie na sieť

1. Sieťové pripojenie čerpadiel na svorkovniciach musí byť vyhotovené v súlade so schémou zapojenia.
2. Pripojte PE na uzemňovaciu koľajnicu.

Pripojenie pre ochranné kontakty vinutia (vyhotovenie: SC)

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

Ochranný kontakt vinutia (WSK) čerpadla pripojte na svorky podľa schémy zapojenia.

Pripojenie zbernicového prepojenia na riadenie čerpadla (vyhotovenie: SCe)

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

1. Zbernicové prepojenie čerpadiel so svorkami pripojte podľa schémy zapojenia.
 2. Používajte iba tieneny kábel CAN (vlnový odpor 120 Ohm).
 3. Nasadte tienenie na obidve strany, na regulačnom prístroji použite EMC káblové priechodky.
 4. Pripojte jednotlivé frekvenčné meniče čerpadiel paralelne k zbernicovému vedeniu podľa schémy zapojenia. Aby ste sa vyhli odrazom signálov, ukončíte kábel na každom konci.
- Pre potrebné nastavenia si pozrite schému zapojenia (pre regulačný prístroj SCe) alebo návod na montáž a obsluhu čerpadiel (pre frekvenčný menič).

6.2.4 Pripojenie snímača (senzorov)

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

- Snímač (senzory) správne pripojte k svorkám podľa návodu na montáž a obsluhu snímača a podľa schémy zapojenia.
- Používajte len tienené káble.
- Umiestnite tienenie na jednu stranu do skriňového rozvádzača.
- Použite EMC káblové priechodky (FM/WM) príp. tieniace svorky (BM).

6.2.5 Pripojenie analógového vstupu na diaľkové nastavenie požadovanej hodnoty

Prostredníctvom príslušných svoriek podľa schémy zapojenia sa môže vykonať diaľkové nastavenie požadovanej hodnoty cez analógový signál (4 ... 20 mA).

- Diaľkové nastavenie pripojte na svorky podľa schémy zapojenia.
- Používajte len tienené káble.
- Umiestnite tienenie na jednu stranu do skriňového rozvádzača.
- Použite EMC káblové priechodky (FM/WM) príp. tieniace svorky (BM).

6.2.6 Pripojenie prepínania požadovaných hodnôt

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

Prostredníctvom príslušných svoriek podľa schémy zapojenia možno vykonávať prepínanie z požadovanej hodnoty 1 na požadovanú hodnotu 2 prostredníctvom beznapätového kontaktu (spojovací kontakt).

6.2.7 Externé zap./vyp.

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

- Diaľkové zapínanie/vypínanie je možné pripojiť prostredníctvom beznapätového kontaktu (rozpínací kontakt).
- Pripojte príslušné svorky podľa schémy zapojenia.
- Odstráňte predmontovaný mostík z výroby.

Kontakt spojený	Automatika ZAP
Kontakt rozpojený	Automatika VYPNUTÁ, hlásenie prostredníctvom symbolu na displeji

6.2.8 Ochrana proti nedostatku vody

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

- Ochrana proti nedostatku vody je možné pripojiť prostredníctvom beznapätového kontaktu (rozpínací kontakt).
- Pripojte príslušné svorky podľa schémy zapojenia.
- Odstráňte predmontovaný mostík z výroby.

Kontakt spojený	dostatok vody
Kontakt rozpojený	Nedostatok vody

6.2.9 Zberné prevádzkové hlásenia/ zberné poruchové hlásenia



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia zásahom elektrickým prúdom!

Napätie externého napájacieho napätia je na svorkách prítomné aj pri vypnutom hlavnom spínači!

- Pred vykonávaním akýchkoľvek prác odpojte externé napájacie napätie.

- Beznapätové kontakty (prepínací kontakt) pre externé zberné prevádzkové a zberné poruchové hlásenia (SBM/SSM) je možné riadiť.
- Pripojte príslušné svorky podľa schémy zapojenia.
- Zaťaženie kontaktov min.: 12 V, 10 mA
- Zaťaženie kontaktov max.: 250 V, 1 A

6.2.10 Zobrazenie aktuálneho tlaku

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

Je k dispozícii signál 0...10 V pre možnosť externého merania / zobrazenia aktuálnej hodnoty regulovanej veličiny.

0 V zodpovedá signálu tlakového snímača 0 a 10 V zodpovedá koncovej hodnote snímača tlaku.

- Pripojte príslušné svorky podľa schémy zapojenia.

Snímač	Zobrazený rozsah tlaku	Napätie/tlak
16 bar	0 – 16 barov	1 V = 1,6 baru

6.2.11 Pripojenie ModBus TCP

UPOZORNENIE

Škody na majetku v dôsledku externého napätia!

Externé napätie na signálnych svorkách poškodí výrobok.

- K svorkám sa nesmie pripájať externé napätie.

Pre pripojenie k riadiacemu systému budov je k dispozícii protokol ModBus TCP. Pripojovacie káble položené na mieste inštalácie preveďte cez káblové priechodky a upevnite. Napojte sa cez zásuvku LAN1 na doske plošných spojov.

Je nutné dbať na nasledovné body:

- Rozhranie: Zástrčka Ethernet RJ45
- Nastaviť protokol prevádzkovej zbernice: *Interakcia/Komunikácia* → *BMS* → *Modbus TCP*

7 Ovládanie

7.1 Ovládacie prvky



Fig. 13: Štruktúra displeja


Hlavný spínač

- zap/vyp
- Uzamykateľné v polohe „VYP“


LCD displej


1	LCD displej
2	Tlačidlo Späť
3	LED oblúk
4	Tlačidlo kontextového menu
5	Otočné a stláčacie tlačidlo
6	Hlavné menu
7	Zobrazenie menu
8	Zobrazenie stavu
9	Oblasť informácií a nápovedy
10	Aktívne vplyvy


Nastavenie sa vykonajú otáčaním a stláčaním ovládacieho tlačidla. Ľavým alebo pravým otočením ovládacieho gombíka prechádzate cez menu alebo meníte nastavenia. Zelené zaostrenie upozorňuje na to, že prechádzate cez menu. Žlté zaostrenie upozorňuje na to, že sa vykonáva nastavenie.

- Zelené zaostrenie: Navigácia v menu
- Žlté zaostrenie: Zmeniť nastavenia
- Otáčanie : Výber menu a nastavenie parametrov

- Stláčanie : Aktivácia menu alebo potvrdenie nastavení

Stlačením tlačidla „Späť“  sa zaostrenie zmení na predchádzajúce zaostrenie. Zaostrenie sa tak vráti na vyššiu úroveň menu alebo na predchádzajúce nastavenie.

Ak po zmene nastavenia  (žlté zaostrenie) stlačíte tlačidlo „Späť“ bez toho, aby ste potvrdili zmenenú hodnotu, zaostrenie sa vráti na predchádzajúce zaostrenie. Prestavená hodnota sa neprevezme. Predchádzajúca hodnota zostane nezmenená.

Keď stlačíte tlačidlo „Späť“  na dlhšie ako 2 sekundy, zobrazí sa hlavné menu, cez ktoré môžete ovládať čerpadlo.



OZNÁMENIE

Ak nie je prítomné žiadne varovné alebo chybové hlásenie, displej regulačného modulu zhasne 2 minúty po poslednej operácii/nastavení.








- Ak v priebehu 7 minút opätovne stlačíte alebo otočíte ovládacie tlačidlo, zobrazí sa menu, ktoré ste predtým opustili. Môže sa pokračovať s nastaveniami.
- Ak ovládacie tlačidlo nestlačíte alebo neotočíte dlhšie ako v priebehu 7 minút, nepotvrdené nastavenia sa stratia. Pri opätovnom ovládaní sa na displeji zobrazí hlavné menu, prostredníctvom ktorého môžete čerpadlo ovládať.








Aktuálna chyba

	Aktuálne alarmy
	Stav prevádzkovej zbernice
	Hlavná obrazovka
	Nastavenia regulácie
	Interakcia / komunikácia
	Systém
	Nápoveď

Tab. 2: Symboly hlavného menu

	Čerpadlo vyp.
	Čerpadlo v prevádzke
	Čerpadlo beží v manuálnom režime
	Na čerpadle je varovanie
	Na čerpadle je chyba
	Čerpadlo bolo spustené cez skúšobný chod
	Čerpadlo nie je dostupné

Tab. 3: Symboly stavu čerpadla

	Alarm je aktívny
	Automatická prevádzka je vypnutá
	Kaskádová schéma čerpadla základného zaťaženia je aktívna
	Regulačný režim s konštantnou rýchlosťou
	Pohony sú vypnuté

	Externé vyp. nie je povolené
	Externá požadovaná hodnota je aktivovaná
	Porucha frekvenčného meniča
	Prevádzková zbernica je aktívna
	Displej je uzamknutý prostredníctvom prevádzkovej zbernice
	Režim ochrany pred mrazom je aktívny
	minimálne jedno čerpadlo je v prevádzke
	Žiadna prevádzková zbernica nie je aktívna
	Funkcia plnenia potrubia je aktívna
	Vyskytla sa chyba snímača
	Požadovaná hodnota 1 je aktívna
	Požadovaná hodnota 2 je aktívna
	Požadovaná hodnota 3 je aktívna
	Zariadenie je pripravené na prevádzku
	Synchro schéma čerpadla základného zaťaženia je aktívna
	Vario schéma čerpadla základného zaťaženia je aktívna
	Vykonáva sa test nulového množstva

Tab. 4: Symboly vplyvov

7.2 Riadenie v menu



Fig. 14: Menu úvodných nastavení

Menu úvodných nastavení

Pri prvom uvedení zariadenia do prevádzky sa na displeji zobrazí nastavovacie menu.

- V prípade potreby nastavte jazyk v menu pomocou kontextového tlačidla. Keď sa zobrazí menu počiatočných nastavení, zariadenie je deaktivované.
- Ak nechcete vykonať žiadne nastavenie v menu počiatočných nastavení, opustite menu prostredníctvom „Spustenie s nastaveniami z výroby“.

Zobrazenie prejde na domovskú obrazovku. Zariadenie môžete ovládať prostredníctvom hlavného menu.

- Ak chcete zariadenie prispôbiť požadovanej aplikácii, v menu „Prvé nastavenia“ nastavte tie najdôležitejšie nastavenia pre prvé uvedenie do prevádzky (napr. jazyk, jednotky, regulačný režim a požadovanú hodnotu).
- Vybrané úvodné nastavenia potvrdíte pomocou „Ukončenie úvodného nastavenia“.

Po opustení menu úvodných nastavení prejde zobrazenie na domovskú obrazovku. Zariadenie môžete ovládať prostredníctvom hlavného menu.

Štruktúra menu

Štruktúra menu regulačného systému je rozdelená do 3 úrovní.

Navigácia v jednotlivých menu, ako aj zadávanie parametrov je opísané v nasledujúcom príklade (zmena doby dobehu pri nedostatku vody):



Fig. 15: Štruktúra menu

Opis jednotlivých bodov menu je uvedený v nasledujúcom odseku. Štruktúra menu sa automaticky prispôbiť vykonaným nastaveniam alebo možnostiam dostupným v regulačnom prístroji. Nie všetky menu sú vždy viditeľné.

Domovská obrazovka

- Stav čerpadiel sa zobrazuje v strednej časti.
- Na pravej strane sa zobrazujú príslušné požadované hodnoty a aktuálne hodnoty pre zvolený regulačný režim.
- V dolnej časti sa zobrazujú aktívne vplyvy, ktoré ovplyvňujú správanie zariadení.

V regulačnom režime p-v sa požadovaná hodnota mení v závislosti od stanoveného objemového prietoku.



Fig. 16: Hlavná obrazovka v regulačnom režime p-v

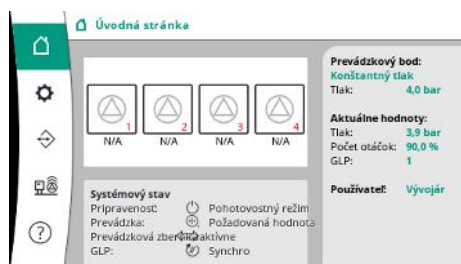


Fig. 17: Hlavná obrazovka v regulačnom režime p-c

V regulačnom režime p-c sa tlak v systéme udržiava konštantný na zadanej požadovanej hodnote bez ohľadu na objemový prietok.

7.2.1 Menu Nastavenia regulácie



7.2.1.1 Menu Nastavenia regulácie -> Pripravenosť

Nastavenia pohonov, automatického uvoľnenia a režimu jednotlivých čerpadiel.



Fig. 18: Bod menu Nastavenia → Pripravenosť



Fig. 19: Bod menu Nastavenia → Pripravenosť → Pohony, automatický režim



Fig. 20: Bod menu Nastavenia → Pripravenosť → Režim čerpadla 1

Voľba „ZAP“ pre pohony uvoľní čerpadlá, aby sa mohli spustiť automaticky alebo manuálne.

Ak sú pohony nastavené na voľbu „VYP“, nie je možné vykonať skúšobný chod čerpadla.

Voľba „ZAP“ pre automatický režim umožňuje automatické riadenie, takže čerpadlá nastavené na automatický režim môže regulátor spúšťať a zastavovať.

Ak je automatický režim nastavený na „VYP“ a pohony sú nastavené na „ZAP“, čerpadlá sa môžu spustiť manuálne alebo skúšobným chodom čerpadla.

Pre všetky existujúce čerpadlá je k dispozícii samostatný bod ponuky.

Pri voľbe „VYP“ je čerpadlo deaktivované a nie je zahrnuté do skúšobného chodu čerpadla.

Pri voľbe „Manuálne“ sa čerpadlo spustí pri otáčkach nastavených v položke „Manuálna rýchlosť“.

7.2.1.2 Menu Nastavenia regulácie -> Požadované hodnoty



Fig. 21: Bod menu Nastavenia -> Požadované hodnoty -> Požadovaná hodnota 1



Fig. 22: Bod menu Nastavenia -> Požadované hodnoty -> Požadovaná hodnota 1



Fig. 23: Bod menu Nastavenia -> Požadované hodnoty -> Požadovaná hodnota 2



Fig. 24: Bod menu Nastavenia -> Požadované hodnoty -> Zapínanie a vypínanie GLP

Požadované hodnoty sú základným nastavením pre prevádzku zariadenia.

Dostupné parametre závisia od zvoleného regulačného režimu.

Aktuálne hodnoty sa zobrazujú v pravej časti.

Hodnoty je možné upraviť.

Pri regulačnom režime p-v možno nastaviť hodnoty ako požadovanú hodnotu tlaku, podiel pri nulovom dodávanom množstve a maximálny objemový prietok.

Pri regulačnom režime p-c je možné upraviť len požadovanú hodnotu tlaku.

Pomocou 2. požadovanej hodnoty je možné nastaviť ďalšiu požadovanú hodnotu tlaku.

Pri regulačnom režime p-v sa podiel a maximálny prietok preberú z 1. požadovanej hodnoty.

Druhá požadovaná hodnota možno aktivovať digitálnym vstupom alebo prostredníctvom časovej predvoľby.

Prahové hodnoty spustenia a zastavenia sa uvádzajú ako relatívne hodnoty a vypočítavajú sa na základe aktívnej požadovanej hodnoty.

Vypočítané prahové hodnoty absolútneho tlaku sa zobrazujú v informačnej oblasti na pravej strane.

Keď je zariadenie pripravené na prevádzku a aktuálny tlak klesne pod prahovú hodnotu spustenia, spustí sa GLP.

Pri regulačnom režime p-v je možné nastaviť počet čerpadiel, ktoré má systém spustiť pri poklese pod prahovú hodnotu spustenia.

Pri regulačnom režime p-c sa vždy začína s jedným čerpadlom. V závislosti od aktuálnej potreby sa čerpadlá opäť vypnú alebo sa spustia ďalšie čerpadlá.

Pri regulačnom režime p-c možno nastaviť relatívne prahové hodnoty spustenia a zastavenia na zapínanie a vypínanie čerpadiel špičkového zaťaženia.

Hodnoty absolútneho tlaku sa vypočítajú na základe aktívnej požadovanej hodnoty a zobrazujú sa na pravej strane.

Okrem prahových hodnôt tlaku sa otáčky GLP používajú na zapínanie a vypínanie ďalších čerpadiel.

Pri regulačnom režime p-v nie sú tieto parametre k dispozícii.

Zapínanie a vypínanie čerpadiel sa riadi automaticky pri optimalizácii spotreby energie.



Fig. 25: Bod menu Nastavenia → Požadované hodnoty → Oneskorenia

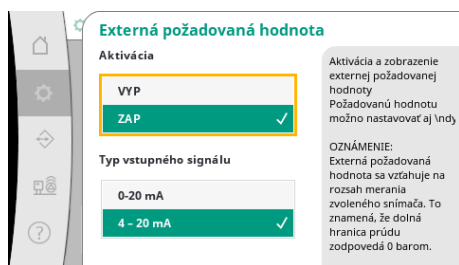


Fig. 26: Bod menu Nastavenia → Požadované hodnoty → Externá požadovaná hodnota

7.2.1.3 Menu Nastavenia regulácie -> Regulácia



Fig. 27: Bod menu Nastavenia → Regulácia

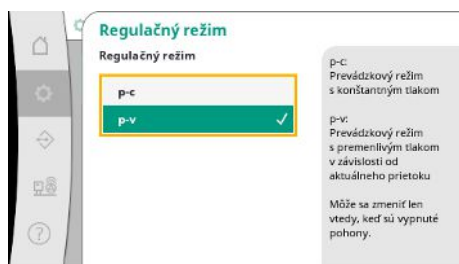


Fig. 28: Bod menu Nastavenia → Regulácia → Regulačný režim

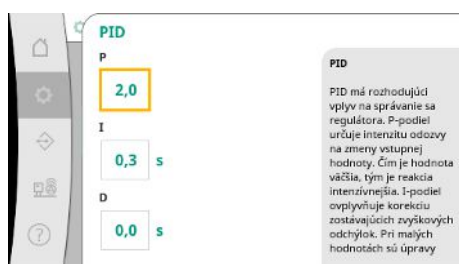


Fig. 29: Bod menu Nastavenia → Regulácia → PID

Ak beží iba GLP, po prekročení prahovej hodnoty vypnutia pre GLP sa vypnutie oneskorí o zadanú hodnotu „GLP VYP“.

Ak počas tohto času tlak klesne pod prahovú hodnotu vypnutia, GLP sa nezastaví.

Aj SLP má príslušné oneskorenie zapnutia a vypnutia.

Ak je prevádzkový tlak zariadenia premenlivý, možno ho stanoviť pomocou analógového vstupu.

Táto funkcia sa zapína aktiváciou externej požadovanej hodnoty.

Umožňuje nastaviť rozsah prúdu vstupného signálu.

Pri rozsahu prúdu 4 až 20 mA prebieha detekcia prelomenia vodičov.

Nastaviteľný rozsah tlaku zodpovedá rozsahu nastaveného tlakového snímača na výstupnej strane.

Parametre a funkcie, ktoré ovplyvňujú reguláciu.

Umožňuje nastaviť regulačné režimy p-c a p-v.

Pri regulačnom režime p-c automatické riadenie prebieha na základe odchýlky medzi aktuálnym a požadovaným tlakom.

Pri regulačnom režime p-v sa zohľadňuje aj spotreba energie.

Pri zariadeniach s reguláciou otáčok sa na reguláciu používa PID regulátor.

Podiel P a I je možné prispôbiť miestnym podmienkam.

Podiel D je nastaviteľný, ale mal by zostať na hodnote 0,0 s.



Fig. 30: Bod menu Nastavenia → Regulácia → Schéma výberu GLP

7.2.1.4 Menu Nastavenia regulácie → Monitorovacie funkcie

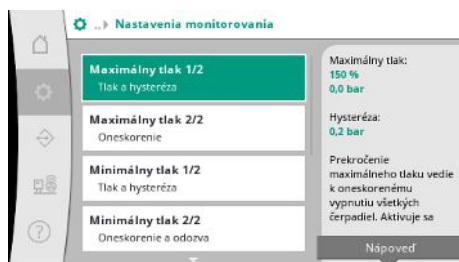


Fig. 31: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania

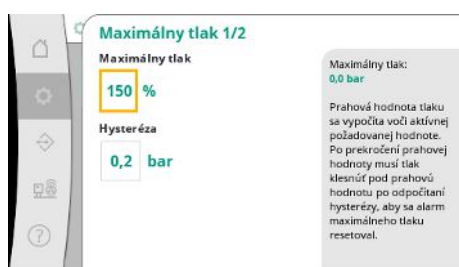


Fig. 32: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Maximálny tlak 1/2

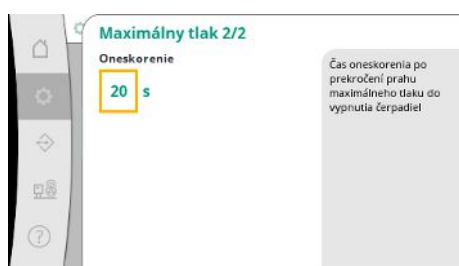


Fig. 33: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Maximálny tlak 2/2



Fig. 34: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Minimálny tlak 1/2

Pri regulačnom režime p-v sa používa schéma „Synchro“.

Pri regulačnom režime p-c si môžete vyberať medzi možnosťami „Vario“ a „Kaskáda“. „Vario“ ponúka lepšiu kvalitu regulácie v porovnaní s „Kaskádou“.

Monitorovacie funkcie zabezpečujú prevádzku zariadení v schválenom rozsahu.

Prahová hodnota relatívneho tlaku sa vzťahuje na aktuálnu požadovanú hodnotu. Príslušná absolútna hodnota sa zobrazí na pravej strane.

Po spustení alarmu pretlaku musí tlak klesnúť pod prahovú hodnotu po odpočítaní hysterézy, aby sa alarm maximálneho tlaku resetoval.

Prekročenie maximálneho tlaku vedie k oneskorenému vypnutiu všetkých čerpadiel, podľa hodnoty nastavenej pre „Oneskorenie“.

Prahová hodnota relatívneho tlaku sa vzťahuje na aktuálnu požadovanú hodnotu. Príslušná absolútna hodnota sa zobrazí na pravej strane.

Po spustení alarmu podtlaku musí tlak stúpnuť nad prahovú hodnotu s pripočítanou hodnotou hysterézy, aby sa alarm minimálneho tlaku resetoval.



Fig. 35: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Minimálny tlak 2/2



Fig. 36: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Chod nasucho 1/2

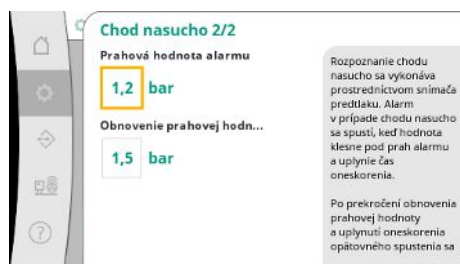


Fig. 37: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Chod nasucho 2/2



Fig. 38: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Chyby čerpadla

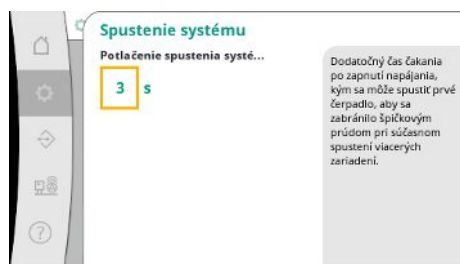


Fig. 39: Bod menu Nastavenia → Nastavenia monitorovania → Spustenie systému

Pokles pod minimálny tlak vedie k oneskorenej reakcii systému podľa nastavenej hodnoty.

Ak čerpadlá pokračujú v prevádzke, chyba sa automaticky potvrdí.

Ak sa čerpadlá zastavia, chybu je potrebné potvrdiť manuálne.

Ochrana proti chodu nasucho monitoruje predtlak prostredníctvom snímača a voliteľného tlakového spínača a slúži na ochranu čerpadiel.

Alarm sa spustí s oneskorením podľa nastaveného času.

Keď tlak opäť stúpne nad prahovú hodnotu chodu nasucho a uplynie nastavené oneskorenie opätovného spustenia, čerpadlá sa znovu spustia.

Nastavenia pre rozpoznanie chodu nasucho sa vykonávajú prostredníctvom snímača predtlaku.

Ak došlo k poklesu pod prahovú hodnotu alarmu a uplynula doba oneskorenia, spustí sa alarm v prípade chodu nasucho.

Po prekročení obnovenia prahovej hodnoty a uplynutí oneskorenia opätovného spustenia sa zresetuje alarm.

Na potlačenie krátkodobých porúch možno nastaviť čas oneskorenia od zistenia poruchy čerpadla po spustenie alarmu.

Je možné nastaviť, či sa chyby čerpadla musia potvrdiť manuálne alebo automaticky.

Po odstránení chyby čerpadla sa systém môže sám reštartovať po automatickom potvrdení.

Aby sa zabránilo špičkovým prúdom pri súčasnom spustení viacerých zariadení, je možné po zapnutí napájania nastaviť dodatočnú dobu čakania, kým bude možné spustiť prvé čerpadlo.

7.2.1.5 Menu Nastavenia regulácie -> Dodatočné nastavenia



Fig. 40: Bod menu Nastavenia -> Dodatočné nastavenia



Fig. 41: Bod menu Nastavenia -> Dodatočné nastavenia -> Sacia prevádzka

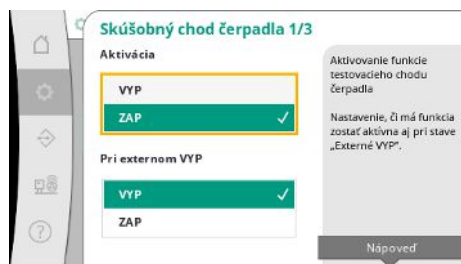


Fig. 42: Bod menu Nastavenia -> Dodatočné nastavenia -> Skúšobný chod čerpadla 1/3

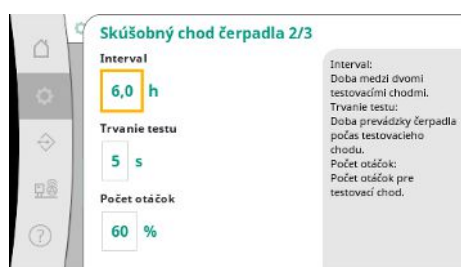


Fig. 43: Bod menu Nastavenia -> Dodatočné nastavenia -> Skúšobný chod čerpadla 2/3



Fig. 44: Bod menu Nastavenia -> Dodatočné nastavenia -> Skúšobný chod čerpadla 3/3

Ďalšie funkcie na údržbu čerpadla pre dlhodobú bezporuchovú prevádzku systému a prispôbenie miestnym podmienkam.

„Režim sania“ aktivuje okamžité opätovné spustenie po potvrdení alarmu v prípade chodu nasucho bez zohľadnenia nastaveného času opätovného spustenia.

Tento režim môže byť užitočný pre systémy s nátkovou nádržou, ak čerpadlá musia nasať vodu pred vytvorením tlaku.

Aby sa predišlo dlhším dobám odstavenia, možno aktivovať cyklický testovací chod.

Je možné určiť, či sa má skúšobný chod čerpadla uskutočniť aj vtedy, keď je kontakt „Externé vyp.“ otvorený.

Po dosiahnutí času pre skúšobný chod čerpadla sa spustí čerpadlo.

Pri ďalšom testovacom chode sa spustí iné čerpadlo.

„Interval“ určuje čas medzi dvomi skúšobnými chodmi čerpadla, ak zariadenie nebolo medzitým spustené prostredníctvom automatickej regulácie.

„Trvanie testu“ určuje dobu prevádzky čerpadla počas testovacieho chodu.

„Počet otáčok“ určuje rýchlosť čerpadla počas testovacieho chodu.

„Skúšobný chod čerpadla“ je možné potlačiť.

Medzi jednotlivými dňami je možné definovať začiatok a koniec času blokovania.



Fig. 45: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Výmena čerpadiel



Fig. 46: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Automatický režim s reguláciou otáčok 1/2



Fig. 47: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Automatický režim s reguláciou otáčok 2/2

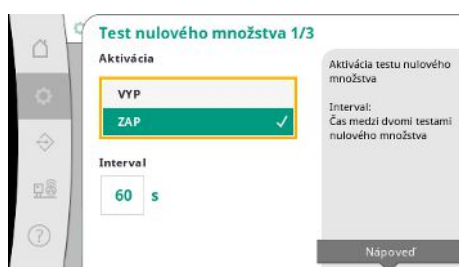


Fig. 48: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Test nulového množstva 1/3

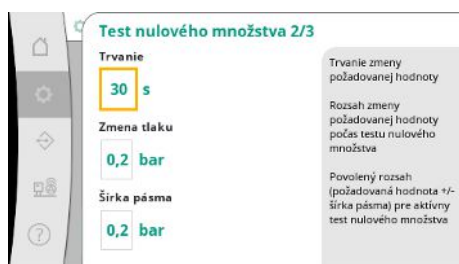


Fig. 49: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Test nulového množstva 2/3

Aby sa predišlo dlhším odstávkam, je možné dodatočne aktivovať cyklický testovací chod k vždy aktívnej výmene impulzov.

Výmena impulzov prebieha potom, čo sa čerpadlo základného zaťaženia zastavilo.

Na rozdiel od výmeny impulzov prebieha výmena čerpadiel pri bežiacom čerpadle základného zaťaženia.

„Automatický režim s reguláciou otáčok“ umožňuje regulácia otáčok pre jedno alebo všetky čerpadlá prostredníctvom analógového vstupu.

Ak je aktivovaný „Automatický režim s reguláciou otáčok“, automatická regulácia bude deaktivovaná.

Rozsah prúdu je možné vybrať.

Pri rozsahu od 4 do 20 mA je možné použiť detekciu prelomenia vodičov na vstupe.

Je možné zvoliť riadenie jedného alebo všetkých čerpadiel.

Pri viacerých čerpadlách sa ovládanie riadi schémou „Vario“.

„Test nulového množstva“ sa používa na vypnutie zariadenia, ak nebol dosiahnutý vypínací tlak, ešte beží jedno čerpadlo a neprebíha žiadny ďalší odber.

Túto funkciu je možné aktivovať.

Interval určuje čas medzi dvomi testami nulového prietoku, ak prvý test nedosiahol vypnutie zariadenia.

„Trvanie“ opisuje maximálny čas, ktorý systém potrebuje na dosiahnutie zmenenej požadovanej hodnoty tlaku pre nulový prietok.

„Zmena tlaku“ sa používa na výpočet požadovanej hodnoty tlaku pre test nulového množstva.

„Šírka pásma“ definuje tlakový rozsah potrebný na udržanie aktuálneho tlaku na konštantnom tlaku počas testu.

Ak sa tlak udržiava v tomto rozsahu, je definovaný ako konštantný.



Fig. 50: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Test nulového množstva 3/3

Nastaví sa dolná hranica otáčok čerpadla základného zaťaženia, pri ktorej sa vykoná test nulového množstva.

Hraničná hodnota na výber stúpajúceho alebo klesajúceho testu nulového prietoku.

Ak sú otáčky čerpadla základného zaťaženia vyššie, tlak sa zníži, v opačnom prípade prebehne stúpajúci test nulového množstva.

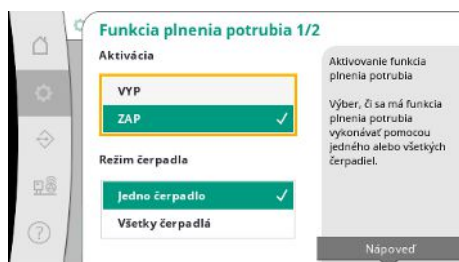


Fig. 51: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Funkcia plnenia potrubia 1/2

„Funkcia plnenia potrubia“ sa používa na bezpečné naplnenie zariadenia s cieľom znížiť tlakové nárazy.

„Funkcia plnenia potrubia“ je aktívna počas uvedenia zariadenia do prevádzky a jeho opätovného spustenia.

Potrubný systém sa môže naplniť jedným alebo všetkými čerpadlami.



Fig. 52: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Funkcia plnenia potrubia 2/2

Keď je aktuálny tlak nižší ako nastavený počiatočný tlak, aktivuje sa funkcia plnenia potrubia.

Systém pracuje v tomto stave, kým tlak opäť neprekročí uvedenú úroveň alebo kým sa nedosiahne maximálny (nastaviteľný) čas chodu pre funkciu plnenia potrubia.

Potom bude regulátor pracovať v automatickom režime.



Fig. 53: Bod menu Nastavenia → Dodatočné nastavenia → Stagnácia

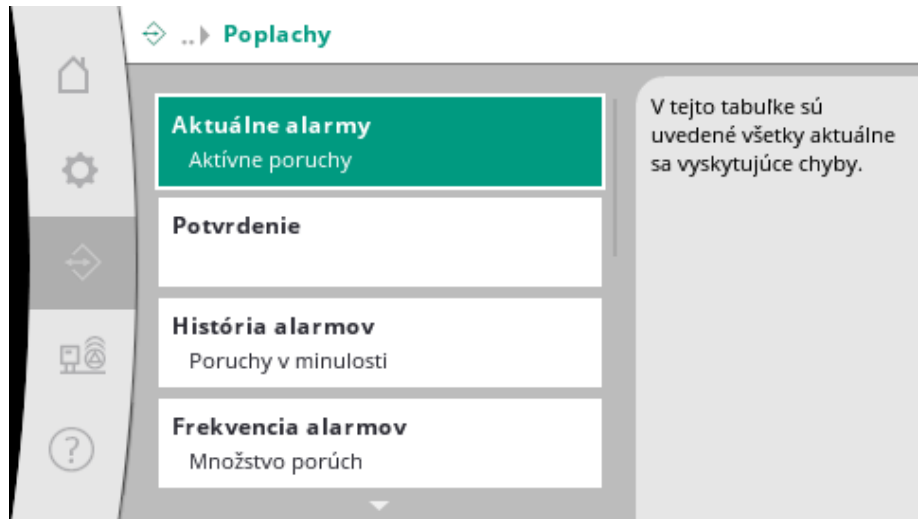
Monitorovanie stagnácie je dostupné v regulačnom režime p-v.

Ak je funkcia aktívna, skontroluje sa, či sa v priebehu 3 dní prečerpá zariadením aspoň určené množstvo vody.

Ak zariadenie neprečerpá zadané množstvo, zobrazí sa varovanie o stagnácii.

Neoplyvnú sa tým prevádzka zariadenia.

7.2.2 Menu Interakcia / komunikácia



7.2.2.1 Menu Interakcia / komunikácia -> Alarmy



Fig. 54: Bod menu Komunikácia → Alarmy

Menu obsahuje prehľad aktuálnych a predchádzajúcich alarmov a varovaní systému.

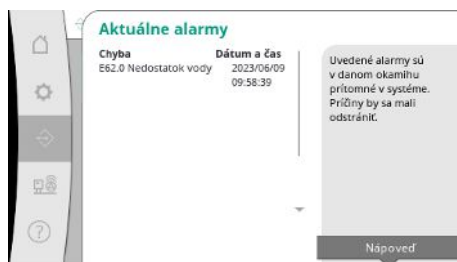


Fig. 55: Bod menu Komunikácia → Alarmy -> Aktuálne alarmy

„Aktuálne alarmy“ zobrazujú chyby, ktoré sa v systéme aktuálne vyskytujú a čas, kedy sa vyskytli.

Na zabezpečenie neobmedzenej prevádzky je potrebné odstrániť príčinu chyby.



Fig. 56: Bod menu Komunikácia → Alarmy -> Potvrdenie

Alarmy je možné potvrdiť manuálne.

Manuálnym potvrdením sa pokúste potvrdiť všetky aktívne alarmy.

Alarmy, ktorých príčina nebola odstránená, zostanú aktívne.



Fig. 57: Bod menu Komunikácia → Alarmy → História alarmov

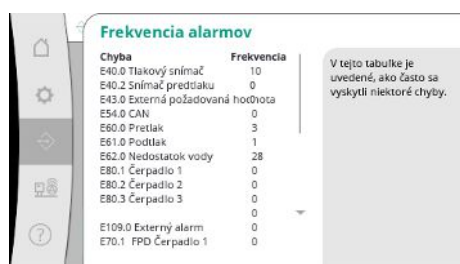


Fig. 58: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Frekvencia alarmov

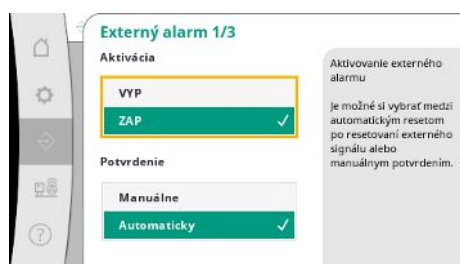


Fig. 59: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Externý alarm 1/3



Fig. 60: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Externý alarm 2/3



Fig. 61: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Externý alarm 3/3

Zoznam posledných 13 alarmov (aktuálne a už odstránené alarmy).

Počet chybových hlásení na alarm.

Jasná identifikácia chýb, ktoré sa vyskytujú často.

Externý alarm sa ovláda cez digitálny vstup PLC.

Typ signálu je možní nastaviť.

Je možné si vybrať medzi automatickým vynulovaním po ukončení externého alarmu alebo manuálnym potvrdením.

Aby bolo možné skryť malé poruchy, je možné nastaviť oneskorenie medzi spustením alarmu a zobrazením chybového hlásenia.

„Len keď je čerpadlo v prevádzke“ určuje, či má byť monitorovanie aktívne vždy alebo len počas prevádzky čerpadla.

Pri „klesajúcej“ krivke je chybový signál prítomný, či je vstup externého alarmu otvorený alebo zatvorený.

Pri „stúpajúcej“ krivke je chybový signál prítomný, ak je vstup externého alarmu zatvorený.



Fig. 62: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Alarm externého čerpadla 1/3

Externý alarm čerpadla je dodatočný alarmový vstup na každom čerpadle.

Alarm sa spustí s oneskorením, keď je vstup otvorený.

Reakcia „ďalej“ zobrazí varovanie pre čerpadlo.

Reakcia „stop“ zobrazí chybu na čerpadle.



Fig. 63: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Alarm externého čerpadla 2/3

Umožňuje nastaviť „Oneskorenie“ do spustenia alarmu.

Monitorovanie alarmu len počas chodu čerpadla alebo trvalé monitorovanie čerpadla.



Fig. 64: Bod menu Komunikácia → Alarmy → Alarm externého čerpadla 3/3

Pri „klesajúcej“ krivke je chybový signál prítomný, či je vstup externého alarmu otvorený alebo zatvorený.

Pri „stúpajúcej“ krivke je chybový signál prítomný, ak je vstup externého alarmu zatvorený.

Reakcia „Ďalej“ zobrazí varovanie pre čerpadlo.

Reakcia „Stop“ zobrazí chybu na čerpadle.

7.2.2.2 Menu Interakcia / komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty



Fig. 65: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty

Informácie o regulačnom prístroji, stavoch a nameraných hodnotách na vyhodnotenie prevádzky systému.

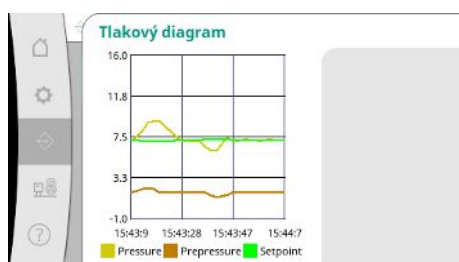


Fig. 66: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty → Tlakový diagram

Zobrazenie predtlaku a konečného tlaku za posledné minúty.

Zobrazenie nameraných hodnôt v podobe číselných hodnôt.



Fig. 67: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty → Tabuľka procesných hodnôt

História otáčok čerpadla za posledné minúty.

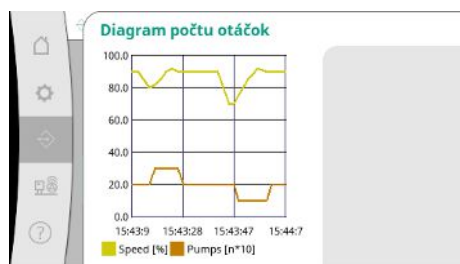


Fig. 68: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty → Diagram počtu otáčok

História odhadovaného objemového prietoku za posledné minúty.

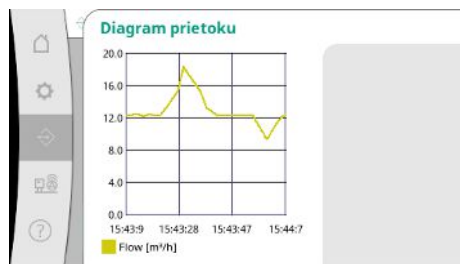


Fig. 69: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty → Diagram prietoku

Zobrazenie odhadovanej celkovej spotreby, ako aj mesačnej spotreby za posledné dva roky.



Fig. 70: Bod menu Komunikácia → Diagnostika a namerané hodnoty → Tabuľka spotreby energie

7.2.2.3 Menu Interakcia / komunikácia -> BMS

Menu pre rozhrania riadiacich systémov budov.

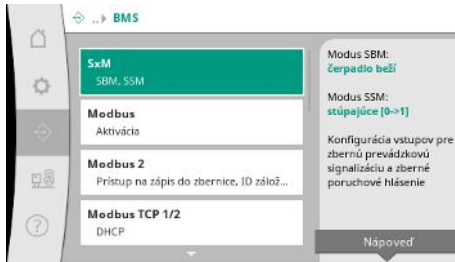


Fig. 71: Bod menu Komunikácia → BMS

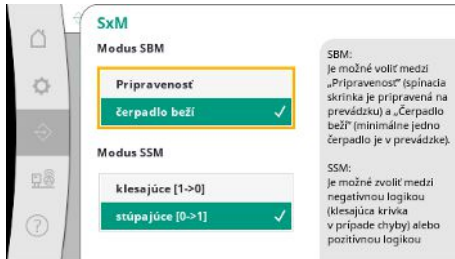
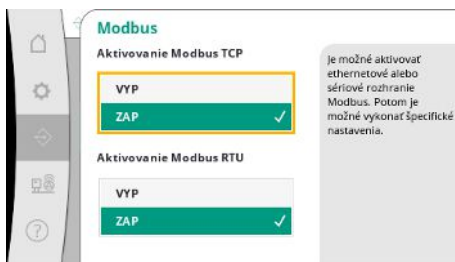


Fig. 72: Bod menu Komunikácia → BMS → SxM

V prípade „SBM“ je možné vyberať medzi možnosťami „Pripravenosť“ (regulačný prístroj je pripravený na prevádzku) a „Čerpadlo beží“ (aspoň jedno čerpadlo beží).

V prípade „SSM“ je možné vyberať medzi negatívnou logikou (klesajúca krivka v prípade chyby) alebo pozitívnou logikou (stúpajúca krivka v prípade chyby).



Je možné aktivovať ethernetové alebo sériové rozhranie Modbus.

Je možné vykonať špecifické nastavenia rozhrania.

Fig. 73: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus

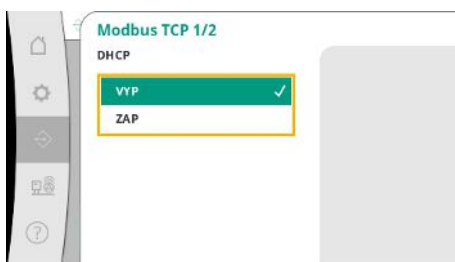


Pre Modbus je potrebné nastaviť „ID záložného čerpadla“.

Prístup na zápis do zbernice je možné zablokovať.

Ak je prístup na zápis do zbernice zablokovaný, dátové body je možné iba čítať.

Fig. 74: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus 2



Pri aktivovanom DHCP budú sieťové nastavenia vyžiadané zo servera DHCP v sieti a nie je potrebné ich zadať manuálne.

Fig. 75: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus TCP 1



Fig. 76: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus TCP 2



Fig. 77: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus RTU 1



Fig. 78: Bod menu Komunikácia → BM-S → Modbus RTU 2

7.2.2.4 Menu Interakcia / komunikácia -> Nastavenia displeja



Fig. 79: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja

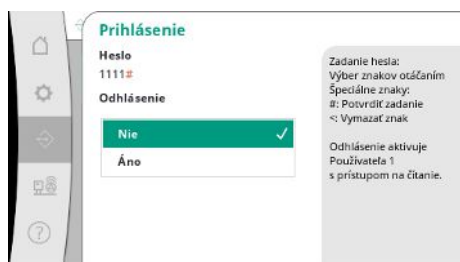


Fig. 80: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Prihlásenie

IP adresu je možné nakonfigurovať len prostredníctvom webových stránok WCP.

„Rozhranie“: „Izolované“ je k dispozícii pre možnosť Modbus RTU alebo BACnet MS/TP. „Neizolované“ je nastavenie pre interné použitie spoločnosťou Wilo. Pre Modbus RTU je možné vybrať možnosť „Prenosová rýchlosť“ a rozhrania WCP. Pre izolované rozhranie sa vyžaduje možnosť Modbus RTU.

Umožňuje nastaviť „Paritu“ („párna“, „nepárna“, „žiadna“) a počet zastavovacích bitov (1 alebo 2).

Umožňuje nastaviť heslá, jazyk používateľa, dátum a čas ako aj upraviť nastavenia LCD displeja.

Prostredníctvom prihlásenia je možné vybrať rôznych používateľov, a tým aj úrovne oprávnenia.

„Používateľ 1“ (Heslo „1111“) je štandardný používateľ a má oprávnenia na čítanie.

„Používateľ 2“ (Heslo „2222“) má dodatočné oprávnenia na zápis pre parametre pri bežnej prevádzke.

Výber požadovaného jazyka a nastavenie krajiny, v ktorej sa systém používa.



Fig. 81: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Jazyk

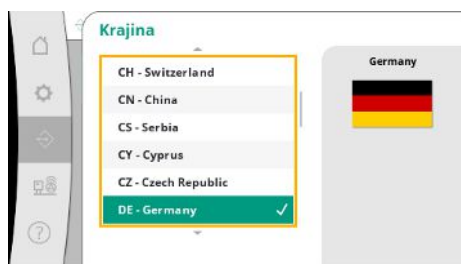


Fig. 82: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Krajina

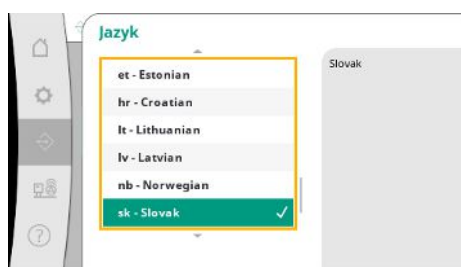


Fig. 83: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Jazyk



Fig. 84: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Dátum a čas 1/2

Zobrazenie a prípadné upravenie dátumu a času.
Akciou „Uložiť“ potvrdíte nastavený dátum a čas.



Fig. 85: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Dátum a čas 2/2

Zobrazenie dňa v týždni vyplývajúceho z dátumu.



Fig. 86: Bod menu Komunikácia → Nastavenia displeja → Nastavenia LCD displeja

Predvoľby na nastavenie jasu a času bez potreby stlačenia tlačidla, po ktorom sa displej stlmí bez zásahu používateľa.

V prípade chybových hlásení sa displej nestlmí.

7.2.3 Menu Systém



7.2.3.1 Menu Systém → Čerpadlá

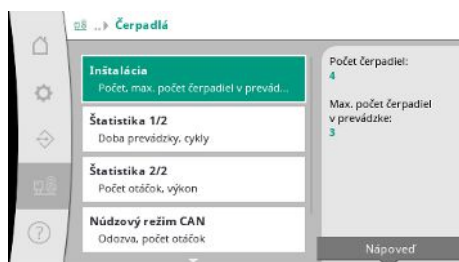


Fig. 87: Bod menu Systém → Čerpadlá

Nastavenia a údaje používaných čerpadiel.



Fig. 88: Bod menu Systém → Čerpadlá → Inštalácia

Počet čerpadiel inštalovaných v systéme.

Maximálny počet súčasne bežiacich čerpadiel.

Zvyšné čerpadlá sa použijú ako záložné čerpadlá.

Údaje o dobe prevádzky pre regulačný prístroj a čerpadlá.

Systém	Doba prevádzky [d]	Cykly
Zariadenie	16853	9
Čerpadlo 1	4001	156
Čerpadlo 2	3997	160
Čerpadlo 3	3995	159
Čerpadlo 4	4002	161

Fig. 89: Bod menu Systém → Čerpadlá → Štatistika 1/2

Aktuálne otáčky a vypočítaný výkon pre každé čerpadlo.

Systém	Počet otáčok [1/min]	Výkon [W]
Čerpadlo 1	0,00	4,000
Čerpadlo 2	83,20	631,000
Čerpadlo 3	82,60	628,000
Čerpadlo 4	0,00	4,000

Fig. 90: Bod menu Systém → Čerpadlá → Štatistika 2/2



Fig. 91: Bod menu Systém → Čerpadlá → Núdzový režim CAN

Záložné nastavenie v prípade problému s komunikáciou medzi regulačným prístrojom a čerpadlom.

Nastavenie určuje správanie čerpadla, keď regulačný prístroj nie je v dosahu.

Pri reakcii „Stop“ sa čerpadlo zastaví.

Pri reakcii „Ďalej“ bude čerpadlo pokračovať v prevádzke v regulačnom režime n-c s nižšie uvedenými otáčkami.

Otáčky sa potom dajú meniť v HMI rozhraní čerpadla. Po obnovení komunikácie s regulačným prístrojom prevezme regulačný prístroj riadenie čerpadla.

Súbor údajov o čerpadle

Referenčné čerpadlo: 0

Čerpadlo 1: ok

Čerpadlo 2: ok

Čerpadlo 3: ok

Čerpadlo 4: ok

Verzia: 0

Podiel (odporúčanie): 0 %

Q100 % (odporúčanie): 0,00 m³/h

Maximálny prietok: 0,00 m³/h

Min. dopravná výška: 0,00

Max. dopravná výška: 0,00

Maximálny počet otáčok: 0

Fig. 92: Bod menu Systém → Čerpadlá → Súbor údajov o čerpadle

Na diagnostické účely zobrazuje niektoré dátové body čerpadiel, ktoré sú prítomné v systéme.

7.2.3.2 Menu Systém → Snímače

Nastavenia pre snímače predtlaku a tlaku na výstupnej strane.



Fig. 93: Bod menu Systém → Snímače



Fig. 94: Bod menu Systém → Snímače → Rozsah merania snímača

Výber rozsahu merania snímača nainštalovaného na výstupnej strane (strane výtlaku).

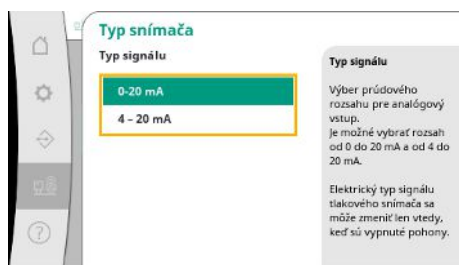


Fig. 95: Bod menu Systém → Snímače → Typ snímača

Nastavenie rozsahu prúdu pre snímač koncového tlaku (strana výtlaku). Pri rozsahu od 4 do 20 mA je možné použiť monitorovanie na pretrhnutie vodiča.



Fig. 96: Bod menu Systém → Snímače → Odozva snímača

V prípade poruchy snímača sa systém môže prepnúť do núdzovej prevádzky, kým snímač nebude opäť funkčný. Je možné, aby jedno alebo všetky čerpadlá bežali nepretržite pri nastavených otáčkach.



Fig. 97: Bod menu Systém → Snímače → Rozsah merania snímača

Výber rozsahu merania snímača nainštalovaného na vstupnej strane (predtlak/nasávacia strana).



Fig. 98: Bod menu Systém → Snímače → Typ snímača

Nastavenie rozsahu prúdu pre snímač predtlaku (nasávacia strana). Pri rozsahu od 4 do 20 mA je možné použiť monitorovanie na pretrhnutie vodiča.

7.2.3.3 Menu Systém → Frekvenčný menič

Pre ovládanie čerpadiel s reguláciou otáčok možno definovať určité okrajové podmienky.



Fig. 99: Bod menu Systém → Frekvenčný menič

V regulačnom režime p-c je možné obmedziť rozsah počtu otáčok.

Pri regulačnom režime p-v to nie je možné.



Fig. 100: Bod menu Systém → Frekvenčný menič → Hraničné hodnoty

Aby sa predišlo príliš rýchlym zmenám tlaku v inštalácii, je možné obmedziť rýchlosť menenia otáčok. Nastavenie je možné vykonať samostatne pre stúpajúce a klesajúce otáčky.



Fig. 101: Bod menu Systém → Frekvenčný menič → Rampy

7.2.3.4 Menu Systém → Údržba

Informácie o regulačnom prístroji a čerpadle.

Umožňuje vynulovať niektoré štatistiky.



Fig. 102: Bod menu Systém → Údržba

Typ použitého regulačného prístroja a príslušné sériové číslo skriňového rozvádzača.



Fig. 103: Bod menu Systém → Údržba → Údaje spínacieho prístroja 1/3

Číslo schémy zapojenia a dátum výroby regulačného prístroja.



Fig. 104: Bod menu Systém → Údržba → Údaje spínacieho prístroja 2/3

Informácie o verzii riadiaceho systému a ovládacej jednotky.



Fig. 105: Bod menu Systém → Údržba → Údaje spínacieho prístroja 3/3

Sériové číslo zariadenia na zvyšovanie tlaku a príslušné číslo položky.



Fig. 106: Bod menu Systém → Údržba → Údaje zariadenia

Informácie pre servisnú službu spoločnosti Wilo a možnosť slobodného výberu označenia jednotky.



Fig. 107: Bod menu Systém → Údržba → Informácie o službe

Výber pamäťového miesta až pre 4 súpavy parametrov.

Vybranej súpave parametrov môžete priradiť názov, aby bolo možné ju ľahšie priradiť.

Súbor parametrov obsahuje nastavenia z ponúk, ale žiadne údaje o dobe prevádzky.



Fig. 108: Bod menu Systém → Údržba → Informácie o receptúre

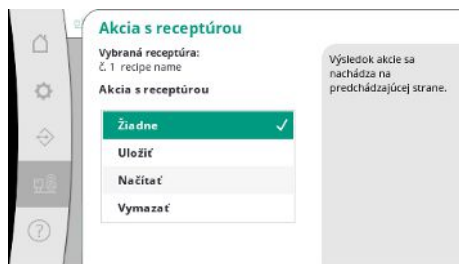


Fig. 109: Bod menu Systém → Údržba → Akcia s receptúrou

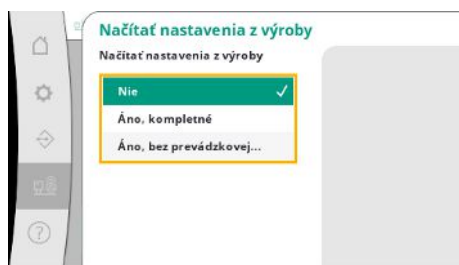


Fig. 110: Bod menu Systém → Údržba → Načítať nastavenia z výroby

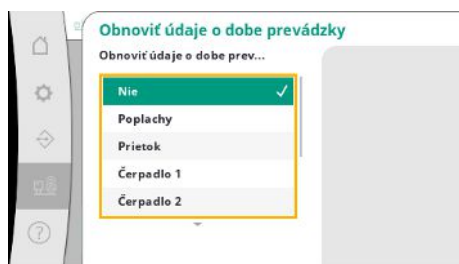


Fig. 111: Bod menu Systém → Údržba → Obnoviť údaje o dobe prevádzky

7.2.4 Menu Nápo ved'

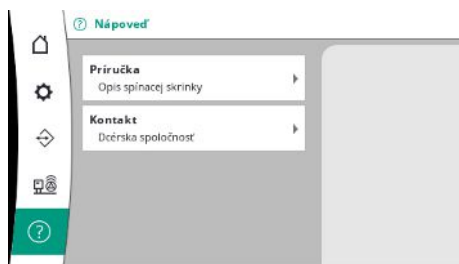


Fig. 112: Menu Nápo ved'

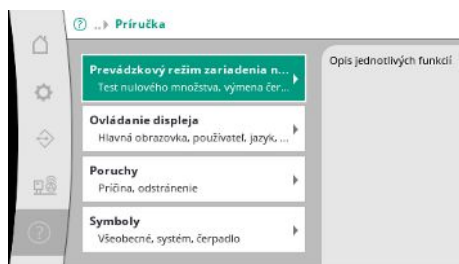


Fig. 113: Bod menu Nápo ved' → Prír učka

Výber akcie, ktorá sa má vykonať pre vybranú súpravu parametrov: „Uložiť“, „Načítať“, „Vymazať“.

Táto funkcia umožňuje v regulačnom prístroji obnoviť nastavenia z výroby. Štatistiky tým nie sú ovplyvnené.

Pri obnovení bez prevádzkovej zbernice sa zachovávajú zvolené nastavenia pre rozhranie prevádzkovej zbernice.

Určité údaje o dobe prevádzky sa môžu vynulovať, napr. po výmene komponentov alebo v rámci údržby servisnou službou.

Skrátená verzia príručky a kontaktné adresy od spoločnosti Wilo. Nižšie je uvedený príklad opisu pomoci aj s kontaktnými adresami.

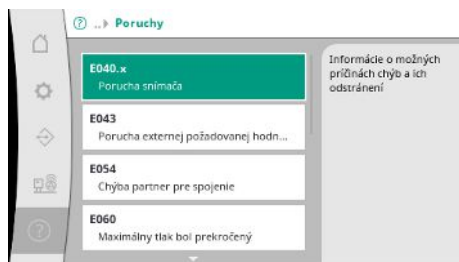


Fig. 114: Bod menu Náповед'→Príručka→Po-
ruchy



Fig. 115: Bod menu Náповед'→Príručka→Po-
ruchy→E040.x



Fig. 116: Bod menu Náповед'→Kontakt



Fig. 117: Bod menu Náповед'→Kontakt→D-
cérska spoločnosť

7.3 Používateľské úrovne

Nastavovanie parametrov regulačného prístroja je rozdelená do oblastí menu Používateľ 1, Používateľ 2 a Servis.

Pre rýchle uvedenie do prevádzky pri použití nastavení z výroby postačí použitie asistenta pri uvádzaní do prevádzky.

Nastavovacie menu s úrovňou Používateľ 2 je určené na upravovanie ďalších parametrov a načítanie údajov z prístroja.

Používateľská úroveň Servis je vyhradená pre servisnú službu spoločnosti Wilo.

8 Uvedenie do prevádzky



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborné správanie pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonávať kvalifikovaný elektrikár podľa miestnych predpisov.
- Ak je výrobok odpojený od elektrickej siete, zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia v dôsledku neodborného uvedenia do prevádzky!

Pri neodbornom uvedení do prevádzky hrozí riziko smrteľného zranenia.

- Uvedenie do prevádzky smie vykonávať len kvalifikovaný odborný personál.

Odporúčame, aby uvedenie do prevádzky vykonala servisná služba spoločnosti Wilo.

8.1 Prípravné práce

1. Pred prvým zapnutím je nutné skontrolovať správne vyhotovenie prepájania na mieste inštalácie, predovšetkým uzemnenie.
2. Pred uvedením do prevádzky skontrolujte a prípadne utiahnite všetky svorky.
3. Okrem tu opísaných činností vykonajte uvedenie do prevádzky v súlade s návodom na montáž a obsluhu pre celé zariadenie (zariadenie na zvyšovanie tlaku).

8.2 Nastavenie z výroby

Regulačný systém je prednastavená z výroby.

- Ak je potrebné obnoviť nastavenie z výroby, kontaktujte servisnú službu spoločnosti Wilo.

8.3 Smer otáčania motora

- Na krátko zapnite každé čerpadlo v prevádzkovom režime „Manuálny režim“ a skontrolujte, či smer otáčania čerpadla pri napájaní zo siete zodpovedá smeru šípky na telese čerpadla.
- Pri nesprávnom smere otáčania všetkých čerpadiel pri napájaní zo siete zameňte 2 ľubovoľné fázy hlavného sieťového vedenia.

Regulačný prístroj s pevným počtom otáčok (vyhotovenie SC)

- Pri nesprávnom smere otáčania len jedného čerpadla pri napájaní zo siete s motormi s priamym štartom vymeňte 2 ľubovoľné fázy vo svorkovnici motora.
- Pri nesprávnom smere otáčania len jedného čerpadla pri napájaní zo siete s motormi s rozbehom hviezda-trojuholník vymeňte 4 prípojky vo svorkovnici motora. Vymeňte začiatok a koniec vinutia 2 fáz (napr. V1 vymeňte za V2 a W1 vymeňte za W2).

8.4 Ochrana motora

- WSK / PTC: Pri ochrane pred nadmernou teplotou nie je potrebné žiadne nastavenie.
- Nadmerný prúd: pozrite si kapitolu Ochrana motora [► 18]

8.5 Signálne snímače a voliteľné moduly

- Pre signálne snímače a voliteľné prídavné moduly je potrebné dodržiavať príslušné návody na montáž a obsluhu.

9 Vyradenie z prevádzky

9.1 Kvalifikácia personálu

- Elektrické práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár
Osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, aby dokázala rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.
- Inštalačné/demontážne práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár
Znalosť nástrojov a upevňovacích materiálov pre rôzne konštrukcie

9.2 Povinnosti prevádzkovateľa

- Dodržiavajte platné miestne predpisy týkajúce sa prevencie úrazov a bezpečnostné predpisy profesionálnych združení.
- Zabezpečiť potrebnú kvalifikáciu personálu pre uvedené práce.
- Personál poučiť o spôsobe činnosti zariadenia.

- Pri prácach v uzatvorených priestoroch musí byť pre účely istenia prítomná aj druhá osoba.
- Uzatvorené priestory dostatočne vetrajte.
- Ak sa nahromadia jedovaté alebo dusivé plyny, okamžite prijmite príslušné protipopárenia!

9.3 Vykonalenie vyradenia z prevádzky

Deaktivovať automatickú prevádzku

1. Vybrať bod menu: *Nastavenia regulácie* → *Pripravenosť* → *Pohony, Automatický režim*.
2. Vybrať možnosť „VYP“ pre pohony.

Dočasné vyradenie z prevádzky

- Vypnúť čerpadlá a regulačný prístroj vypnúť na hlavnom spínači (poloha „OFF“). Nastavenia sú v regulačnom prístroji uložené so zabezpečením proti výpadku napájania a nebudú vymazané. Regulačný prístroj je vždy pripravený na prevádzku.

Počas zastavenia dodržujte nasledujúce body:

- Teplota okolia: 0 ... +40 °C
- Max. vlhkosť vzduchu: 90 %, bez kondenzácie

UPOZORNENIE

Vecné škody spôsobené neodborným skladovaním!

Vlhkosť a isté teploty môžu výrobok poškodiť.

- Chráňte výrobok pred vlhkosťou a mechanickým poškodením.
- Vyhnite sa teplotám mimo rozsahu od -10 °C do +50 °C.

Definitívne vyradenie z prevádzky



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborné správanie pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonávať kvalifikovaný elektrikár podľa miestnych predpisov.
- Ak je výrobok odpojený od elektrickej siete, zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.

1. Regulačný prístroj vypnite na hlavnom spínači (poloha „OFF“).
2. Odpojte kompletne zariadenie od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
3. Ak sú svorky pre SBM, SSM, EBM a ESM obsadené, je nutné odpojiť aj tento zdroj externého napätia.
4. Rozpojte všetky prívodné vedenia elektrického prúdu a vytiahnite ich z káblových priechodiek.
5. Konce prívodných vedení elektrického prúdu uzatvorte tak, aby sa do kábla nemohla dostať žiadna vlhkosť.
6. Regulačný prístroj demontujte uvoľnením skrutiek na systéme/konštrukcii.

Vrátenie

- Regulačný prístroj zabaľte tak, aby bol chránený pred nárazmi a vodou.
- Dodržiavajte pokyny uvedené v tejto kapitole: Preprava [► 7]

Skladovanie

UPOZORNENIE

Vecné škody spôsobené neodborným skladovaním!

Vlhkosť a isté teploty môžu výrobok poškodiť.

- Chráňte výrobok pred vlhkosťou a mechanickým poškodením.
- Vyhňte sa teplotám mimo rozsahu od -10 °C do $+50\text{ °C}$.

10 Údržba



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborné správanie pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonávať kvalifikovaný elektrikár podľa miestnych predpisov.
- Ak je výrobok odpojený od elektrickej siete, zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.



OZNÁMENIE

Nepovolené práce alebo konštrukčné prestavby sú zakázané!

Vykonávať sa smú len uvedené údržbové práce a opravy. Akékoľvek iné práce ako aj stavebné úpravy smie vykonávať iba výrobca.

10.1 Údržbové práce

Vyčistiť regulačný prístroj

✓ Odpojte regulačný prístroj od elektrickej siete.

1. Regulačný prístroj očistite vlhkou bavlnenou handričkou.

Nepoužívajte žiadne agresívne alebo abrazívne čistiace prostriedky a takisto ani žiadne kvapaliny!

Vyčistiť ventilátor

✓ Odpojte regulačný prístroj od elektrickej siete.

1. Vyčistite ventilátor
2. Skontrolujte, vyčistite a prípadne vymeňte filtračnú vložku vo ventilátore.

Skontrolujte kontakty stýkačov

✓ Odpojte regulačný prístroj od elektrickej siete.

1. Od výkonu motora 5,5 kW je potrebné skontrolovať kontakty stýkačov na opálenie.
2. V prípade silného opálenia sa musia kontakty stýkačov vymeniť.

11 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie



NEBEZPEČENSTVO

Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborné správanie pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonávať kvalifikovaný elektrikár podľa miestnych predpisov.
- Ak je výrobok odpojený od elektrickej siete, zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.

11.1 Indikácia poruchy

Pri výskyte poruchy začne LCD displej svietiť neprerušovane, aktivuje sa zberné poruchové hlásenie a porucha sa zobrazí na LCD displeji (číslo kódu poruchy).

Čerpadlo s poruchou bude na hlavnej obrazovke označené blikajúcim stavovým symbolom príslušného čerpadla.

- Potvrdenie poruchy v menu: *Interakcia/Komunikácia* → *Alarmy* → *Potvrdenie*.

11.2 Pamäť porúch

Chybová pamäť regulačného prístroja má kapacitu na posledných 13 chýb. Pamäť porúch funguje na princípe First in/First out. Zobrazí sa frekvencia chybových hlásení. Je možné zobraziť prehľad aktuálne existujúcich alarmov.

- Chybovú pamäť je možné otvoriť prostredníctvom týchto menu:
 - *Interakcia/komunikácia* → *Alarmy* → *Aktuálne alarmy*
 - *Interakcia/komunikácia* → *Alarmy* → *História alarmov*
 - *Interakcia/komunikácia* → *Alarmy* → *Frekvencia alarmov*

11.3 Kódy porúch

Kód	Porucha	Príčina	Odstránenie
E040	Porucha snímača pre výstupný tlak	Tlakový snímač je chybný	Vymeňte snímač.
		Snímač nie je elektricky pripojený	Zabezpečte elektrické pripojenie.
E040.2	Porucha snímača pre predtlak	Tlakový snímač je chybný	Vymeňte snímač.
		Snímač nie je elektricky pripojený	Zabezpečte elektrické pripojenie.
E043	Porucha externej požadovanej hodnoty	Snímač nie je elektricky pripojený k vzdialenému terminálu	Zabezpečte elektrické pripojenie.
E054	Chýba partner pre spojenie	Chyba v pripojení CAN medzi regulačným prístrojom a čerpadlami	Skontrolujte káblové pripojenie. Skontrolujte aktiváciu zakončovacích odporov.
E060 *	Max. výstupný tlak	Výstupný tlak systému prekročil (napr. v dôsledku poruchy regulátora) nastavenú hraničnú hodnotu.	Skontrolujte funkciu regulátora. Skontrolujte inštaláciu.
E061 *	Min. výstupný tlak	Výstupný tlak systému klesol (napr. v dôsledku poškodenia potrubia) pod nastavenú hraničnú hodnotu.	Skontrolujte, či nastavené hodnoty zodpovedajú lokálnym podmienkam. Skontrolujte potrubie a v prípade potreby ho opravte.
E062	Nedostatok vody	Aktivovala sa ochrana proti nedostatku vody.	Skontrolujte prítok/nátokovú nádrž. Čerpadlá sa reštartujú automaticky.
E065	Stagnácia	Nedostatočný odber vody v systéme	Zvýšte odber vody pre vylepšenie hygienických podmienok.
E080.1 – E080.4	Alarm na čerpadle 1 ... 4	Nadmerná teplota vinutia (WSK/PTC)	Vyčistite chladiace lamely. Motory sú dimenzované pre teplotu okolia +40 °C (pozrite si aj návod na montáž a obsluhu čerpadla).
		Aktivovala sa ochrana motora (nadmerný prúd alebo skrat v prívoде).	Skontrolujte čerpadlo a prívod (pozrite si návod na montáž a obsluhu čerpadla).
		Poruchové hlásenie čerpadla prostredníctvom NWB (len pri S Ce)	Skontrolujte čerpadlo (pozrite si návod na montáž a obsluhu čerpadla).
		Chyba v pripojení CAN medzi regulačným prístrojom a čerpadlami (len pri S Ce)	Skontrolujte káblové pripojenie.

Legenda:

* Chyba sa musí resetovať manuálne.

Ak sa zobrazuje písmeno „W“ alebo číslo chyby, ide o varovanie.



OZNÁMENIE

Chybové hlásenia formulára Exxx.1 až Exxx.4 (výnimka E040 a E080), ktoré sa objavujú pri vyhotovení S Ce, sú opísané v návode na montáž a obsluhu čerpadla.

- Ak sa porucha nedá odstrániť, obráťte sa na servisnú službu spoločnosti Wilo alebo najbližšieho dostupného zástupcu.

12 Náhradné diely

Náhradné diely objednávajte prostredníctvom servisnej služby. Aby sa predišlo dodatočným otázkam a nesprávnym objednávkam, vždy uvádzajte sériové číslo alebo číslo výrobku.

Technické zmeny vyhradené!

13 Likvidácia

13.1 Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov

Likvidácia v súlade s predpismi a správna recyklácia tohto výrobku zabráni škodám na životnom prostredí a ohrozeniu zdravia osôb.



OZNÁMENIE

Likvidácia s domovým odpadom je zakázaná!

V Európskej únii sa tento symbol môže objaviť na výrobku, obale alebo v sprievodnej dokumentácii. To znamená, že príslušné elektrické a elektronické výrobky sa nesmú likvidovať s domovým odpadom.

Pre správnu manipuláciu, recykláciu a likvidáciu príslušných použitých výrobkov dodržte nasledujúce body:

- Tieto výrobky odovzdajte len do certifikovaných zberníc, ktoré sú na to určené.
- Dodržte miestne platné predpisy!

Informácie o likvidácii v súlade s predpismi si vyžiadajte na príslušnom mestskom úrade, najbližšom stredisku na likvidáciu odpadu alebo u predajcu, u ktorého ste si výrobok kúpili. Ďalšie informácie týkajúce sa recyklácie nájdete na www.wilo-recycling.com.

14 Príloha

14.1 Systémové impedancie



OZNÁMENIE

Maximálna frekvencia spínania za hodinu

Maximálnu frekvenciu spínania za hodinu určuje pripojený motor.

- Dodržiavajte technické údaje pripojeného motora.
- Neprekročte maximálnu frekvenciu spínania motora.



OZNÁMENIE

- V závislosti od systémovej impedancie a max. počtu spínaní pripojených spotrebičov za hodinu môže dochádzať k výkyvom a/alebo poklesom napätia.
- Pri použití tienených káblov je nutné tienenie na jednej strane v regulačnom prístroji priložiť k uzemňovacej koľajnici.
- Pripojenie musí vždy vykonať elektrikár.
- Dodržiavajte pokyny uvedené v návode na montáž a obsluhu pripojených čerpadiel a signálnych snímačov.

3~400 V, 2-pólové, priamy štart

Výkon v kW	Systémová impedancia v Ohmoch	Počet spínaní za hodinu
2,2	0,257	12
2,2	0,212	18
2,2	0,186	24
2,2	0,167	30
3,0	0,204	6

3~400 V, 2-pólové, priamy štart		
Výkon v kW	Systémová impedancia v Ohmoch	Počet spínaní za hodinu
3,0	0,148	12
3,0	0,122	18
3,0	0,107	24
4,0	0,130	6
4,0	0,094	12
4,0	0,077	18
5,5	0,115	6
5,5	0,083	12
5,5	0,069	18
7,5	0,059	6
7,5	0,042	12
9,0 – 11,0	0,037	6
9,0 – 11,0	0,027	12
15,0	0,024	6
15,0	0,017	12

3~400 V, 2-pólové, rozbeh hviezda-trojuholník		
Výkon v kW	Systémová impedancia v Ohmoch	Počet spínaní za hodinu
5,5	0,252	18
5,5	0,220	24
5,5	0,198	30
7,5	0,217	6
7,5	0,157	12
7,5	0,130	18
7,5	0,113	24
9,0 – 11,0	0,136	6
9,0 – 11,0	0,098	12
9,0 – 11,0	0,081	18
9,0 – 11,0	0,071	24
15,0	0,087	6
15,0	0,063	12
15,0	0,052	18
15,0	0,045	24
18,5	0,059	6
18,5	0,043	12
18,5	0,035	18
22,0	0,046	6
22,0	0,033	12
22,0	0,027	18

14.2 ModBus: Typy údajov

Typ údajov	Popis
INT16	Skutočný rozsah čísiel od -32768 do 32767. Skutočný rozsah čísiel použitý pre dátový bod sa môže líšiť.
INT32	Skutočný rozsah čísiel od -2.147.483.648 do 2.147.483.647.. Skutočný rozsah čísiel použitý pre dátový bod sa môže líšiť.

Typ údajov	Popis
UINT16	Skutočný rozsah čísiel od 0 do 65535. Skutočný rozsah čísiel použitý pre dátový bod sa môže líšiť.
UINT32	Skutočný rozsah čísiel od 0 do 4.294.967.295. Skutočný rozsah čísiel použitý pre dátový bod sa môže líšiť.
ENUM	Je vyčíslenie. Je možné nastaviť iba jednu z hodnôt uvedených v časti Parametre.
BOOL	Booleovská hodnota je parameter s presne dvoma stavmi (0 – nesprávne/false a 1 – správne/true). Vo všeobecnosti sa všetky hodnoty väčšie ako nula považujú za true.
BITMAP*	Je súhrn 16 Booleovských hodnôt (bitov). Hodnoty sú indexované od 0 do 15. Číslo, ktoré sa má čítať alebo zapísať do registra, je výsledkom súčtu všetkých bitov s hodnotou 1×2 umocnené ich indexom. <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: $2^0 = 1$ • Bit 1: $2^1 = 2$ • Bit 2: $2^2 = 4$ • Bit 3: $2^3 = 8$ • Bit 4: $2^4 = 16$ • Bit 5: $2^5 = 32$ • Bit 6: $2^6 = 64$ • Bit 7: $2^7 = 128$ • Bit 8: $2^8 = 256$ • Bit 9: $2^9 = 512$ • Bit 10: $2^{10} = 1024$ • Bit 11: $2^{11} = 2048$ • Bit 12: $2^{12} = 4096$ • Bit 13: $2^{13} = 8192$ • Bit 14: $2^{14} = 16384$ • Bit 15: $2^{15} = 32768$
BITMAP32	Je súhrn 32 Booleovských hodnôt (bitov). Pre podrobný výpočet si prečítajte BITMAP.

* Príklad na objasnenie:

Bit 3, 6, 8, 15 sú 1 všetky ostatné sú 0. Súčet je potom $2^3 + 2^6 + 2^8 + 2^{15} = 8 + 64 + 256 + 32768 = 33096$.

Možný je aj opačný spôsob. Potom sa na základe bitu s najvyšším indexom overí, či je čítané číslo vyššie ako alebo rovné mocnine dvoch. Ak áno, je nastavený bit 1 a od čísla sa odpočíta mocnina dvoch. Následne sa skúška s bitom zopakuje s ďalším menším indexom a zostávajúce číslo sa opakovanne vypočíta, kým sa nedosiahne bit 0 alebo kým zostávajúce číslo nebude nula.

Príklad na vysvetlenie:

Prečítané číslo je 1416. Bit 15 bude 0, preto je $1416 < 32768$. Bity 14 až 11 budú takisto 0. Bit 10 bude 1, preto je $1416 > 1024$. Zostávajúci počet bude $1416 - 1024 = 392$. Bit 9 bude 0, potom $392 < 512$. Bit 8 bude 1, potom $392 > 256$. Zostávajúci počet bude $392 - 256 = 136$. Bit 7 bude 1, potom $136 > 128$. Zostávajúci počet bude $136 - 128 = 8$. Bit 6 až 4 bude 0. Bit 3 bude 1, potom $8 = 8$. Zostávajúci počet bude 0. Zvyšné bity budú 2 až 0 všetky 0.

14.3 ModBus: Prehľad parametrov

Holding register (Protokol)	Názov	Typ údajov	Škálovanie a jednotka	Prvky	Prístup*	Dodatok
40001 (0)	Verzia komunikačného profilu	UINT16	0,001		R	31.000
40002 (1)	Wink service	BOOL			RW	31.000

Holding register (Protokol)	Názov	Typ údajov	Škálovanie a jednotka	Prvky	Prístup*	Dodatok
40003 (2)	Typ regulačného prístroja	ENUM		0. SC 1. SC...FC 2. SCe 3. CC 4. CC...FC 5. CCe 6. SCe NWB 7. CCe NWB 8. EC 9. ECe 10. ECe NWB	R	31.000
40008-40009 (7-8)	ID regulačného prístroja	UINT32			R	31.000
40014 (13)	BusCommand Timer	ENUM		0. – 1. Off 2. Set 3. Active 4. Reset 5. Manual	RW	31.000
40015 (14)	Pohony zap./vyp.	BOOL			RW	31.000
40026 (25)	Aktuálna hodnota	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 1 cm 1 min 0,1 h 0,1 psi		R	31.000
40027 (26)	Aktuálna požadovaná hodnota	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 1/day 1/month 0,1 psi		RW R (dp-v) R (dT-v)	31.000
40028 (27)	Počet čerpadiel	UINT16			R	31.000
40029 (28)	Počet maximálnych aktívnych čerpadiel	UINT16			R	31.000

Holding register (Protokol)	Názov	Typ údajov	Škálovanie a jednotka	Prvky	Prístup*	Dodatok
40033 (32)	Stav čerpadla 1	BITMAP		0: Auto 1: Ručne 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40034 (33)	Stav čerpadla 2	BITMAP		0: Auto 1: Ručne 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40035 (34)	Stav čerpadla 3	BITMAP		0: Auto 1: Ručne 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40036 (35)	Stav čerpadla 4	BITMAP		0: Auto 1: Ručne 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40041 (40)	Režim čerpadla 1	ENUM		0. Off 1. Ručne 2. Auto	RW	31.000
40042 (41)	Režim čerpadla 2	ENUM		0. Off 1. Ručne 2. Auto	RW	31.000
40043 (42)	Režim čerpadla 3	ENUM		0. Off 1. Ručne 2. Auto	RW	31.000
40044 (43)	Režim čerpadla 4	ENUM		0. Off 1. Ručne 2. Auto	RW	31.000
40062 (61)	Všeobecný stav	BITMAP		0: SBM 1: SSM	R	31.000
40068 (67)	Požadovaná hodnota 1	UINT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		RW	31.000

Holding register (Protokol)	Názov	Typ údajov	Škálovanie a jednotka	Prvky	Prístup*	Dodatok
40069 (68)	Požadovaná hodnota 2	UINT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		RW	31.000
40074 (73)	Použitie	ENUM		0. Booster 1. HVAC 2. WP 3. Lift 4. FFS-Diesel 5. FFS-Electro 6. FLA 7. Clean 8. Rain	R	31.101
40075 (74)	Externá požadovaná hodnota	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		R	31.000
40076 (75)	Aktivovať externú požadovanú hodnotu	BOOL			RW	31.000
40077 – 40078 (76–77)	Počet procesov zapnutia zariadenia	UINT32			R	31.000
40079 – 40080 (78–79)	Údaje z regulačných prístrojov – Prevádzkové hodiny	UINT32	1 h		R	31.000
40081 – 40082 (80–81)	Celkové spínacie cykly čerpadla 1	UINT32			R	31.000
40083 – 40084 (82–83)	Celkové spínacie cykly čerpadla 2	UINT32			R	31.000
40085 – 40086 (84–85)	Celkové spínacie cykly čerpadla 3	UINT32			R	31.000
40087 – 40088 (86–87)	Celkové spínacie cykly čerpadla 4	UINT32			R	31.000
40097 – 40098 (96–97)	Celkové prevádzkové hodiny čerpadla 1	UINT32	1 h		R	31.000
40099 – 40100 (98–99)	Celkové prevádzkové hodiny čerpadla 2	UINT32	1 h		R	31.000
40101 – 40102 (100–101)	Celkové prevádzkové hodiny čerpadla 3	UINT32	1 h		R	31.000
40103 – 40104 (102–103)	Celkové prevádzkové hodiny čerpadla 4	UINT32	1 h		R	31.000

Holding register (Protokol)	Názov	Typ údajov	Škálovanie a jednotka	Prvky	Prístup*	Dodatok
40139 – 40140 (138–139)	Chybový stav	BITMAP32		0: Sensor error 1: P man 2: P min 3: FC 4: TLS 5: Pump 1 Alarm 6: Pump 2 Alarm 7: Pump 3 Alarm 8: Pump 4 Alarm 9: Pump 5 Alarm 10: Pump 6 Alarm 11: – 12: – 13: Frost 14: Battery Low 15: High water 16: External alarm 17: Redundancy 18: Plausibility 22: CAN failure 23: Prepressure sensor 24: External analog signal	R	31.000
40141 (140)	Acknowledge	BOOL			W	31.000
40142 (141)	História alarmu index	UINT16			RW	31.000
40143 (142)	História alarmov Číslo chyby	UINT16	0,1		R	31.000
40147 (146)	Histogram alarmu index	UINT16			RW	31.000
40148 (147)	Histogram alarmov Číslo chyby	UINT16	0,1		R	31.000
40149 (148)	Histogram alarmov Frekvencia chýb	UINT16			R	31.000

Legenda

* R = prístup len na čítanie RW = prístup na čítanie a na zápis





wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com